

4

Document(s)	Country	Japan
	Publication No.	Japanese Patent Laid-open No.10-221639
	Publication Date	August 21, 1998
	Applicant	SONY CORP
	Title of the invention	DISPLAY DEVICE AND DISPLAY METHOD

MANUAL TRANSLATION OF A PORTION OF THE REFERENCE

Data of the optimum perceptive image which is selected by a control part 13 is read from a perceptive image ROM 11 and supplied to RAM 12. Data of the optimum perceptive image is stored in the address of a corresponding area except an audio-visual program range in the storage area. Then, the audio-visual program image stored in RAM 12 and data of the optimum perceptive image are read from there and supplied to a display pannel 2. Thus, the image displayed in the display pannel 2 is enlarged by a lens and made incident to the eyeballs of the user so that the virtual image corresponding to the optimum perceptive image is observed together with the virtual image corresponding to the audio-visual program image in the left eye and the right eye of the user.

5

Document(s)	Country	Japan
	Publication No.	Japanese Patent Laid-open No.11-238124
	Publication Date	August 31, 1999
	Applicant	NEC SHIZUOKA LTD
	Title of the invention	IMAGE DISPLAY METHOD AND DEVICE

MANUAL TRANSLATION OF A PORTION OF THE REFERENCE

A distance measurement means 16 composed of a position detection means 14 and a distance calculation means 10 measures the distance from the vicinity of the screen of an image display means 12 to an image observer in front of the screen, and an image magnification/reduction means 8 sets the magnification or reduction ratio of images based on the measured result of the distance by the distance measurement means 16 and performs a processing for magnifying or reducing the display images to image data. Then, an image output means 6 generates image signals from the image data processed by the image magnification/reduction means 8 and supplies them to the image display means 12 which displays the images based on the image signals supplied from the image output means 6. Thus, even when the image observer moves and the distance from the vicinity of the screen of the image display means 12 to the image observer in front of the screen is changed, the magnification or reduction ratio of the display images is automatically set corresponding to the distance at the time and the images are displayed in an appropriate size at all times.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-221639

(43)Date of publication of application : 21.08.1998

(51)Int.Cl. G02B 27/02
G09F 9/00
H04N 5/64
H04N 13/04

(21)Application number : 09-310567 (71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 12.11.1997 (72)Inventor : IZUMI TAKESHI
ONISHI SHIHO

(30)Priority

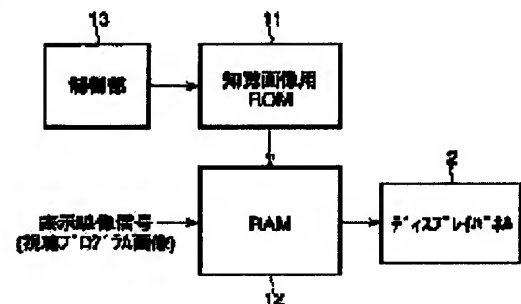
Priority number : 08322427 Priority date : 03.12.1996 Priority country : JP

(54) DISPLAY DEVICE AND DISPLAY METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve presence obtained by means of observing virtual image by forming the virtual images corresponding a perceptive image for permitting a user to perceive distance till the virtual image corresponding to a reception image or the size of the virtual image.

SOLUTION: Data of the optimum perceptive image which is selected by a control part 13 is read from a perceptive image ROM 11 and supplied to RAM 12. Data of the optimum perceptive image is stored in the address of a corresponding area except an audio-visual program range in the storage area. Then, the audio-visual program image stored in RAM 12 and data of the optimum perceptive image are read from there and supplied to a display pannel 2. Thus, the image displayed in the display pannel 2 is enlarged by a lens and made incident to the eyeballs of the user so that the virtual image corresponding to the optimum perceptive image is observed together with the virtual image corresponding to the audio-visual program image in the left eye and the right eye of the user.



* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]It is a display which is provided with the following, intercepts outdoor daylight and provides said virtual image, A display which is further provided with a memory measure which has memorized a perceptive image for making a user perceive distance to a virtual image corresponding to said reception picture, or size of the virtual image, and is characterized by said magnifying optical system forming a virtual image corresponding to said perceptive image.

A displaying means which displays a received reception picture.

A magnifying optical system which forms a virtual image by expanding a reception picture displayed on said displaying means.

[Claim 2]The display according to claim 1, wherein said displaying means displays said perceptive image around said reception picture and said magnifying optical system forms a virtual image corresponding to said reception picture and a perceptive image which were displayed on said displaying means.

[Claim 3]The display according to claim 1 having further a control means which controls timing or a period which presents a virtual image corresponding to said perceptive image.

[Claim 4]The display according to claim 3, wherein said control means controls so that a virtual image corresponding to said perceptive image is shown periodically.

[Claim 5]The display according to claim 3, wherein said control means also controls a display surface product of said reception picture or a perceptive image.

[Claim 6]The display according to claim 5, wherein said control means enlarges a display surface product of the reception picture after a start of presentation of a virtual image corresponding to said reception picture.

[Claim 7]The display according to claim 5, wherein said control means makes small a display surface product of the perceptive image after a start of presentation of a virtual image corresponding to said perceptive image.

[Claim 8]The display according to claim 1 forming a virtual image corresponding to said

perceptive image only just before a display of said reception picture according [said magnifying optical system] to said displaying means is started.

[Claim 9]The display according to claim 1, wherein it has further means forming which forms a stereoscopic picture which made said perceptive image three-dimensional and said magnifying optical system forms a virtual image corresponding to said stereoscopic picture.

[Claim 10]By expanding a received reception picture, form a virtual image and outdoor daylight is intercepted, The method of presentation being the method of presentation of a display which provides said virtual image, and also forming a virtual image corresponding to a perceptive image for making a user perceive distance to a virtual image corresponding to said reception picture, or size of the virtual image.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]In this invention, a virtual image is observed by forming the virtual image corresponding to the perceptive image for, for example, making a user perceive the distance and size (size) to the virtual image especially about a display and the method of presentation with the virtual image corresponding to the picture to which the user is going to view and listen.

Therefore, it is related with the display and the method of presentation it enabled it to raise the presence obtained.

[0002]

[Description of the Prior Art]The ***** display device which is a display which provides a user with virtual images, such as these days (Head Mount Display), for example, HMD etc., is realized.

[0003]Here, when a virtual image has an object in the position near [focal distance] a lens, it turns on the object side and the details are indicated by "a guide to science of a lens (above)", the Ogura ****, morning-sun SONORAMA, "optics", Kazumi Murata, Saiensu-Sha, etc. about the formation principle, for example.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]By the way, as a factor which human being perceives the objective position (distance to an object) and size (size) in space, there are congestion of both eyes and regulation condition of a focus, a size (a viewing angle, a field angle) of the image (retinal image) of the object formed in the retina, etc., for example.

[0005]Then, it is possible to make it make the virtual image which has presence in a ***** display device based on these factors form.

[0006]That is, drawing 19 is a plan showing the example of composition of the ***** display device which forms the virtual image which has presence based on the above factors.

[0007]The display panels 2L and 2R comprise a liquid crystal etc., for example, and the

picture for a left eye or for right eyes is displayed on each. The light as a picture displayed on the display panel 2L or 2R enters into the lens 1L or 1R, respectively, is expanded there and enters into a user's left eye or right eye. The display panel 2L or 2R is arranged from the focus of the lens 1L or 1R at the near position (position of the lens 1L or 1R slippage), and by this, In a user's left eye or right eye, the virtual image formed by expanding a picture with the lens 1L or 1R is observed, respectively.

[0008]Since the ***** display device shown in drawing 19 has the lens 1L which is an optical system for left eyes, and the lens 1R which is the optical systems for right eyes, That is, since it has two optic axes, it is called 2 optic-axis type (on the other hand, by, for example, expanding the picture displayed on one display panel with one lens, a virtual image is formed and there are some which are called 1 optic-axis type which makes this virtual image observe with the one eye or both eyes).

[0009]In such a two optic-axes type ***** display device. The distance (position in which a virtual image is formed) (virtual-image image formation position) from a user in which the virtual image observed by a user's left eye or right eye is formed of the physical relationship of the lens 1L and the display panel 2L and the physical relationship of the lens 1R and the display panel 2R is changeable.

[0010]Therefore, by adjusting the physical relationship of the lens 1L and the display panel 2L, and the physical relationship of the lens 1R and the display panel 2R, The congestion of both eyes and the regulation condition of a focus can be changed, and, thereby, a user can be made to perceive the position (distance from a user to a virtual image) of a virtual image.

[0011]A user perceives it the virtual image be large, so that the distance to a virtual image is far when the size of a retinal image is constant as shown in drawing 20. Therefore, the size of the virtual image which a user perceives is changeable by adjusting above-mentioned physical relationship and changing the position in which a virtual image is formed. On the contrary, when setting distance to a virtual image constant, the size of the virtual image which a user perceives can be changed by changing the size of a retinal image.

[0012]By the way, the what is called see-through type thing to which incidence of outdoor daylight is attained is in a ***** display device, and the user can observe not only a virtual image (virtual-image screen) (virtual-image space) but an external scene (situation) (real space) in this case.

[0013]For this reason, there was a case where the virtual image which has presence depending on the environment of real space was no longer acquired.

[0014]That is, it has influence also with a big effect by visual mentality besides the congestion of the both eyes mentioned above, the regulation condition of a focus, and the size of a retinal image on the position and size of the object in space which human being perceives. That is, when virtual-image space can be seen with real space, the placebo effect obtained by comparing with a virtual image the object which exists in real space has

big influence on the position and size of a virtual image which human being perceives.

[0015]As specifically shown in drawing 21, when the object (obstacle) which exists in real space is, for example between a user and a virtual image, since an obstacle is before a virtual image, the whole obstacle should seem to be shown in drawing 22 (A) originally.

[0016]However, in the ***** display device shown in drawing 19, since a field of view is interrupted with the display panels 2L and 2R, as shown in drawing 22 (B), the obstacle in the interrupted range disappears.

[0017]As mentioned above, in the real space that the obstacle before a virtual image hides behind a virtual image, and does not appear, the virtual image where the phenomenon which is not possible arises at, originates in such inconsistency, and the position and size of a virtual image are not perceived correctly but which has presence as a result might not no longer be acquired.

[0018]Then, there is the method of constituting a ***** display device so that outdoor daylight may be intercepted and an external scene (real space) may not be in sight from a user.

[0019]However, if it was made not to use the effect by the visual mentality which has big influence on the objective position and size which intercept outdoor daylight and human being perceives, That is, if the thing which carries out a comparison object to a virtual image was made not visible, the virtual image which the position and size of a virtual image are not perceived correctly, but exists as a result too in a feeling of presence may not no longer be acquired.

[0020]This invention is made in view of such a situation, makes a user perceive the position and size of a virtual image correctly, and enables it for a feeling of presence to provide the existing virtual image by this.

[0021]

[Means for Solving the Problem]The display according to claim 1 is provided with a memory measure which has memorized a perceptive image for making a user perceive distance to a virtual image corresponding to a reception picture, or size of the virtual image, A magnifying optical system which forms a virtual image also forms a virtual image corresponding to a perceptive image by expanding a reception picture displayed on a displaying means.

[0022]The method of presentation according to claim 10 forms a virtual image corresponding to a perceptive image for making a user perceive distance to a virtual image corresponding to a reception picture, or size of the virtual image.

[0023]In the display according to claim 1, a memory measure has memorized a perceptive image for making a user perceive distance to a virtual image corresponding to a reception picture, or size of the virtual image, and a magnifying optical system is made as [form / a virtual image corresponding to a perceptive image].

[0024]In the method of presentation according to claim 10, it is made as [form / a virtual image corresponding to a perceptive image for making a user perceive distance to a virtual

image corresponding to a reception picture, or size of the virtual image].

[0025]

[Embodiment of the Invention]Drawing 1 shows the appearance composition of a 1st embodiment of the ***** display device which applied this invention, and drawing 2 shows the section of the right lateral (in view of a user right lateral).

[0026]As shown in drawing 1, the ***** display device is covered with the light-shielding film (portion which has attached the slash in the figure) etc. which intercept light, and, thereby, is made as [see / a user / real space (an external situation a scene)] during use of a ***** display device.

[0027]Since it is the same as that of the case in drawing 19, the optical composition (drawing 2) of a ***** display device omits the explanation, for example.

[0028]Drawing 3 shows the example of the using form of a ***** display device.

[0029]The belt for equipping a head, etc. are formed, and as shown in drawing 3 (A), it can be used for a ***** display device on a head, equipping by this. As shown in the figure (B), it can fix to a stand etc. and a ***** display device can also be used with the gestalt that so to speak a user peeps into this. As shown in the figure (C), a ***** display device can be constituted small so that conveniently [carrying], and it can also be used with a gestalt which a user has by hand. As shown in the figure (D), a rotatable hood which covers a user's head can be attached to a sofa etc., and it can also be used for them with a gestalt which fixes a ***** display device to the inside. However, it is desirable to constitute so that a hood may shade outdoor daylight in this case.

[0030]The example of use shown in drawing 3 is an example, and the using form in particular of a ***** display device is not limited.

[0031]Next, drawing 4 shows the example of electric constitution of a 1st embodiment of a ***** display device.

[0032]ROM(Read Only Memory) 11 (memory measure) for perceptive images has memorized the data of the perceptive image which is a picture for which it was suitable in order to make a user perceive the distance to a virtual image, and the size (size) of a virtual image. when a size compares with a virtual image [box / human being of about 1 law, / of specific animals and plants and a cigarette] even if the size in real space is recognized experientially and who specifically sees where, for example, The picture of what can perceive the distance and the size to the virtual image is memorized as a perceptive image. Even if ROM11 for perceptive images is the same, it has memorized the perceptive image about various sizes.

[0033]RAM(Random Access Memory) 12, For example, the picture signal (display picture signal) etc. which are outputted from the tuner which is not illustrated or playback equipment, The pictures (for example, movie etc.) (suitably henceforth a viewing-and-listening program picture) (reception picture) to which the user is going to view and listen are received and stored temporarily, and it is made as [output / to the display panel 2 (2L and 2R) (displaying means)]. RAM12 also stores temporarily the perceptive image read

from ROM11 for perceptive images, and is made as [output / to the display panel 2].

[0034]The control section 13 is made as [control / read-out from ROM11 for perceptive images of perceptive image data].

[0035]In the ***** display device constituted as mentioned above, the data of a viewing-and-listening program picture is supplied to RAM12 per 1 screen (one frame or 1 field), and is memorized.

[0036]Here, let the storage capacities of RAM12 be more things than the data volume for one screen of a viewing-and-listening program picture. That is, when the horizontal x length of one screen of a viewing-and-listening program picture comprises 640x480 pixels, for example, RAM12 has the capacity which can memorize 800x600-pixel data, for example.

[0037]In RAM12, the data of the viewing-and-listening program picture for one screen is memorized to an address which is displayed on the range of predetermined [, such as a center portion of the display panel 2,] in the picture (suitably henceforth the viewing-and-listening program range), for example.

[0038]On the other hand, in the control section 13, the data of the thing (suitably henceforth the optimal perceptive image) of the optimal size for perceiving the distance and the size to the virtual image corresponding to the viewing-and-listening program picture supplied to RAM12 now among the perceptive images memorized by ROM11 for perceptive images is chosen.

[0039]That is, for example, if a user operates the control section 13 based on the distance and the size to the virtual image corresponding to a viewing-and-listening program picture, by the control section 13, the optimal perceptive image will be chosen according to this operation. For example, the information showing the distance and the size to the virtual image corresponding to that picture is included in the data of the viewing-and-listening program picture, and the optimal perceptive image is chosen in the control section 13 according to this information. Or as mentioned above, since the position in which a virtual image is formed is decided by physical relationship of the lens 1 (magnifying optical system) and the display panel 2, by the control section 13, the optimal perceptive image is chosen by it, for example based on this physical relationship.

[0040]The data of the optimal perceptive image with the selected control section 13 is read from ROM11 for perceptive images, and is supplied to RAM12. In RAM12, the data of the optimal perceptive image is memorized to the address of a field [/ in addition to / in the storage area / the viewing-and-listening program range]. That is, for example, in the display panel 2, it memorizes to an address which is displayed on the right and left of a viewing-and-listening program picture. However, as for the data of the optimal perceptive image, it is possible to also make the address that all are displayed on a viewing-and-listening program picture by superimposing in the display panel 2 in part memorize.

[0041]The data of the viewing-and-listening program picture memorized by RAM12 and the optimal perceptive image is read from there, and is supplied to the display panel 2.

Thereby, in the display panel 2, while a viewing-and-listening program picture is displayed

on the center section, the optimal perceptive image is displayed on left-hand side and right-hand side.

[0042]As mentioned above, the picture displayed on the display panel 2 is expanded with the lens 1, enters into a user's eyeball, and by this, In a user's left eye and right eye, as shown in drawing 5, the virtual image corresponding to the optimal perceptive image is observed with the virtual image corresponding to a viewing-and-listening program picture.

[0043]therefore -- a user perceives correctly the position and size of a virtual image corresponding to a viewing-and-listening program picture from the visual mentality effect that this acquires a viewing-and-listening program picture as compared with the optimal perceptive image -- as a result, a feeling of presence -- a certain virtual image can be admired.

[0044]It is possible to use the picture using the technique expressing depth sensation, such as perspective and inclination of texture, as a perceptive image, for example. In this case, a user becomes possible [perceiving correctly the position and size of a virtual image corresponding to a viewing-and-listening program picture] also from the psychological effect by the depth sensation obtained with a perceptive image.

[0045]Perceptive images may be any of an animation and a still picture.

[0046]What gives the depth sensation according the animation to perspective when a perceptive image is used as an animation (for example, the animation which displays the star through which it flows toward a center from a periphery) If the depth sensation that the star is flowing toward the virtual image from the user side is given, it will become possible too from the psychological effect by depth sensation to make a user perceive correctly the position and size of a virtual image corresponding to a viewing-and-listening program picture. However, when using a perceptive image as an animation, it is necessary to set the data of the perceptive image which RAM12 is made to memorize by motion of the animation, and to rewrite it.

[0047]In the case where a perceptive image is used as a still picture on the other hand, Once writing the data of the perceptive image in RAM12, For example, unless it does not return on a device or a perceptive image is changed into other things, rewriting of the data of a perceptive image is unnecessary, therefore just needs to rewrite the data of a viewing-and-listening program picture henceforth in this case.

[0048]By the way, it can consider that a perceptive image stands out and it becomes impossible to be concentrated or absorbed in a viewing-and-listening program picture with the virtual image corresponding to a viewing-and-listening program picture when the virtual image corresponding to a perceptive image is always shown.

[0049]Then, drawing 6 shows the composition of a 2nd embodiment of the ***** display device which applied this invention. About the case in drawing 4, and the corresponding portion, the same numerals are attached among the figure. That is, this ***** display device is constituted like the case [the timing controller 21 is newly formed, and also] in drawing 4.

[0050]The timing controller 21 (control means) reads the data of the optimal perceptive image from ROM11 for perceptive images, and is made as [control / the timing (suitably henceforth writing timing) which writes it in RAM12]. The timing controller 21 is made as [control / the period (suitably henceforth storage duration) which makes RAM12 memorize the data of the optimal perceptive image].

[0051]Writing timing and storage duration are made as [set / a user], for example by operating the timing controller 21. For example, writing timing and storage duration can be superimposed on the data of a viewing-and-listening program picture.

[0052]In the ***** display device constituted as mentioned above. If writing timing and storage duration are set up when a user operates the timing controller 21, Or if the writing timing and storage duration on which the data of the viewing-and-listening program picture is overlapped are received, according to writing timing, the timing controller 21 will read the data of the optimal perceptive image from ROM11 for perceptive images, and will write it in RAM12. And if storage duration passes after that, the data of the optimal perceptive image which stops the writing of RAM12 of the data of the optimal perceptive image, and has already been memorized by RAM12 will be eliminated.

[0053]Therefore, the virtual image corresponding to the optimal perceptive image in this case, Since only storage duration is formed from writing timing (presentation), a user, It becomes possible to prevent that it becomes impossible only for time to want to observe the virtual image corresponding to the optimal perceptive image, and to concentrate or absorb it in a viewing-and-listening program picture as a result from the time of wanting.

[0054]Next, drawing 7 shows the composition of a 3rd embodiment of the ***** display device which applied this invention. About the case in drawing 4, and the corresponding portion, the same numerals are attached among the figure. That is, this ***** display device is constituted like the case [RAM12 is deleted, and the switch 32 and the controller 33 are newly formed, and also] in drawing 4.

[0055]The switch 32 is made as [choose / either of the terminal a or b] according to control of the controller 33. It is made by the terminal a as [supply / from ROM11 for perceptive images / the optimal perceptive image], and is made by the terminal b as [supply / a viewing-and-listening program picture].

[0056]It is made as [supply / to the controller 33 / the program playing indication signal which directs the start of a viewing-and-listening program picture], and the controller 33 is made as [control / the switch 32] corresponding to this program playing indication signal. It is able to make it to make the controller 33 control the switch 32 also corresponding to a user's operation.

[0057]In the ***** display device constituted as mentioned above, if operation is made by the user so that the display of a viewing-and-listening program picture may be started, a program playing indication signal will be supplied to the controller 33. The controller 33 will control the switch 32 to choose the terminal a, if a program playing indication signal is received. As a result, the optimal perceptive image read from ROM11 for perceptive images

is supplied and displayed on the display panel 2 via the switch 32. Therefore, only the virtual image corresponding to the optimal perceptive image is formed in this case.

[0058]And when the optimal perceptive image is a still picture, the controller 33. For example, if predetermined time (a user's setting out of this time is enabled by operating the controller 33 for example) passes after that still picture is displayed, the switch 32 will be controlled to choose the terminal b. When the optimal perceptive image is an animation, after the animation is completed, as for the controller 33, the switch 32 is controlled to choose the terminal b, for example. As a result, the viewing-and-listening program picture supplied to the terminal b is supplied and displayed on the display panel 2 via the switch 32. Therefore, only the virtual image corresponding to a viewing-and-listening program picture is formed in this case.

[0059]As mentioned above, according to a 3rd embodiment, only just before the display of a viewing-and-listening program picture is started, since the optimal perceptive image is displayed, the optimal perceptive image can be prevented from serving as hindrance of viewing and listening of the viewing-and-listening program picture by a user.

[0060]Namely, if viewing and listening of a viewing-and-listening program picture is started, it will be absorbed in it, the mental concern about the distance and the size to the virtual image fades -- an always and viewing-and-listening program picture -- a user wishing to admire only it, and with a viewing-and-listening program picture, even if temporary in such a case. Displaying the optimal perceptive image will bar viewing and listening of a user's viewing-and-listening program picture.

[0061]By then, the thing for which the optimal perceptive image is displayed only once just before the display of a viewing-and-listening program picture is started, as mentioned above. It prevents barring viewing and listening of a user's viewing-and-listening program picture, and it becomes still more possible to make a user recognize correctly the distance and the size to the virtual image corresponding to a viewing-and-listening program picture.

[0062]Since a viewing-and-listening program picture and the optimal perceptive image are not simultaneously displayed on the display panel 2 in this case, as shown in drawing 5, it is not necessary to display the optimal perceptive image on the outside of the field where a viewing-and-listening program picture is displayed. That is, the optimal perceptive image can be displayed on the same field as the field where a viewing-and-listening program picture is displayed, for example.

[0063]When the optimal perceptive image is displayed on the same field as the field where a viewing-and-listening program picture is displayed in this way, the pixel number of the display panel 2 can be lessened. Namely, in displaying the optimal perceptive image on the outside of the field where a viewing-and-listening program picture is displayed like the case in 1st and 2nd embodiments simultaneously with a viewing-and-listening program picture. What has at least only a pixel number which can display simultaneously the optimal perceptive image and a viewing-and-listening program picture such as the display panel 2 is needed. On the other hand, in not displaying the optimal perceptive image

simultaneously with a viewing-and-listening program picture and displaying the optimal perceptive image on the same field as the field where a viewing-and-listening program picture is displayed. As the display panel 2, it has had at least only a pixel number which can display a viewing-and-listening program picture enough.

[0064]Although RAM12 is not provided in the preceding paragraph of the display panel 2 like the case in drawing 4 or drawing 6 in the embodiment of drawing 7 here, this is because a viewing-and-listening program picture and the optimal perceptive image are not displayed simultaneously, so it is not necessary to compound both so to speak. Depending on however, the relation between the signal system (video signal system) of a viewing-and-listening program picture or the optimal perceptive image, and the method of driving the display panel 2 which is a device for a display. For conversion of the data of a viewing-and-listening program picture or the optimal perceptive image, memories, such as RAM, may be needed for the preceding paragraph of the display panel 2.

[0065]By the way, it is also possible to use a three-dimensional stereoscopic picture besides a two-dimensional superficial picture as a perceptive image. A stereoscopic picture can be formed using a binocular disparity and congestion change, for example.

[0066]That is, as shown the ***** display device in above-mentioned drawing 19, when it is constituted in 2 optic-axis type, a user's left eye and right eye can be made to observe an independent virtual image. Then, if the virtual image observed by the left eye or right eye of now, for example, a user, shall be called the virtual image for left eyes, or virtual image for right eyes, respectively, If the virtual image for left eyes or the virtual image for right eyes is formed in the rightist inclinations or the left within the same flat surface, respectively as shown in drawing 8 (A), in a user, the stereoscopic picture which emerges to the near side (user side) of the flat surface will be observed.

[0067]And from the state in drawing 8 (A), if the virtual image for left eyes or the virtual image for right eyes is moved to the left or the right, respectively, 3-dimensional scenography moves in the direction which keeps away from a user. If the virtual image for left eyes or the virtual image for right eyes is moved to the left or the right, respectively even after the virtual image for left eyes or the virtual image for right eyes is in agreement in the same flat surface, as shown in drawing 8 (B), in a user, the 3-dimensional scenography which emerges from the flat surface to the back side will be observed.

[0068]From the state in drawing 8 (B), if the virtual image for left eyes or the virtual image for right eyes is moved to the right or the left, respectively, the stereoscopic picture moves in the direction approaching a user contrary to the case where it mentions above, for example.

[0069]Therefore, the stereoscopic picture which keeps away from the user, and the stereoscopic picture approaching a user can be formed by moving the position in which the virtual image for left eyes and the virtual image for right eyes are formed into the same flat surface in a longitudinal direction.

[0070]A user can be made to recognize correctly the distance and the size to the virtual

image corresponding to a viewing-and-listening program picture also by using such a stereoscopic picture as a perceptive image.

[0071]Using as a perceptive image can apply a stereoscopic picture also in which an above-mentioned embodiment.

[0072]However, although the congestion of a user's both eyes is adjusted in the direction of a stereoscopic picture as for the corporal vision by the above binocular disparities, adjustment of the focus is performed so that the virtual image for left eyes and the virtual image for right eyes instead of a stereoscopic picture may be suited. Thus, since adjustment of a focus is not performed to a stereoscopic picture, a long time is covered and that the stereoscopic picture by a binocular disparity admires leads to fatigue.

[0073]Then, when using the stereoscopic picture using a binocular disparity as a perceptive image, it is desirable to cross a perceptive image to a long time not much, and to make it not make a user admire it.

[0074]Next, the stereoscopic picture as a perceptive image uses a binocular disparity, and also for example, can be formed as follows.

[0075]That is, drawing 9 shows the composition of a 4th embodiment of the ***** display device which applied this invention.

[0076]The display panel 2 (display panels 2L and 2R) which displays a viewing-and-listening program picture in this embodiment, And the hemispherical surface mirror 42 (means forming) which forms a three-dimensional picture is formed by reflecting the light as the display panel 41 which displays a perceptive image other than the lens 1 (lenses 1L and 1R) which expands the viewing-and-listening program picture, and forms a virtual image, and its perceptive image.

[0077]And the light as a picture (suitably henceforth a consciousness stereoscopic picture) which made three-dimensional the perceptive image formed by the hemispherical surface mirror 42, It is expanded with the lens 1, enters into a user's eyeball, and, thereby, is made as [admire / the virtual image corresponding to a consciousness stereoscopic picture] in a user's eyeball.

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a figure showing the appearance composition of a 1st embodiment of the ***** display device which applied this invention.

[Drawing 2]It is a sectional view of the ***** display device of drawing 1.

[Drawing 3]It is a figure for explaining the using form of the ***** display device of drawing 1.

[Drawing 4]It is a block diagram showing the example of electric constitution of the ***** display device of drawing 1.

[Drawing 5]It is a figure for explaining a virtual image observable with the ***** display device of drawing 1.

[Drawing 6]It is a block diagram showing the electric constitution of a 2nd embodiment of the ***** display device which applied this invention.

[Drawing 7]It is a block diagram showing the electric constitution of a 3rd embodiment of the ***** display device which applied this invention.

[Drawing 8]It is a figure for explaining the stereoscopic picture using a binocular disparity.

[Drawing 9]It is a figure showing the optical composition of a 4th embodiment of the ***** display device which applied this invention.

[Drawing 10]It is a figure for explaining a virtual image observable with the ***** display device of drawing 9.

[Drawing 11]It is a figure showing the section and appearance composition of a ***** display device of drawing 9.

[Drawing 12]It is a figure showing the 5th section and appearance composition of an embodiment of a ***** display device that applied this invention.

[Drawing 13]It is a figure showing the 1st temporal response of a display of a perceptive image.

[Drawing 14]It is a figure showing the 2nd temporal response of a display of a perceptive image.

[Drawing 15]It is a figure showing the 3rd temporal response of a display of a perceptive

image.

[Drawing 16] It is a figure showing the 4th temporal response of a display of a perceptive image.

[Drawing 17] It is a figure showing the perceptive image in which the inner package of the movie theater was displayed.

[Drawing 18] It is a figure for change of the display surface product of a viewing-and-listening program picture and a perceptive image carrying out, and explaining a way.

[Drawing 19] It is a sectional view on top showing the example of optical composition of a two optic-axes type ***** display device.

[Drawing 20] It is a figure showing the relation between the size of a retinal image, and the distance to a virtual image.

[Drawing 21] It is a figure showing signs that the object (obstacle) which exists in real space is between a user and a virtual image.

[Drawing 22] It is a figure showing the case where it is not visible with the case where an obstacle appears before a virtual image.

[Description of Notations]

One (1L, 1R) A lens and 2 (2L, 2R) A display panel and 11 ROM for perceptive images (Read Only Memory), 12 RAM (Random AccessMemory) and 13 [A controller and 41 / A display panel and 42 / Hemispherical surface mirror] A control section and 21 A timing controller and 32 A switch and 33

[Translation done.]

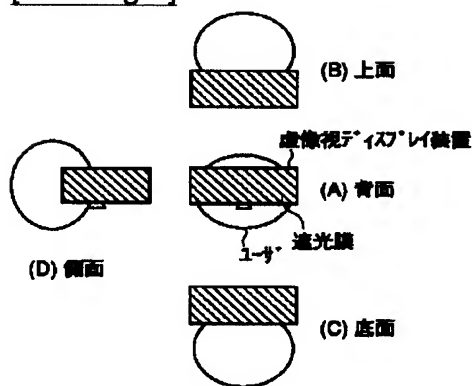
* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

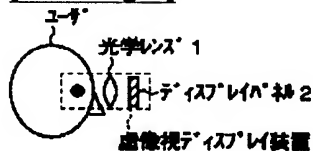
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

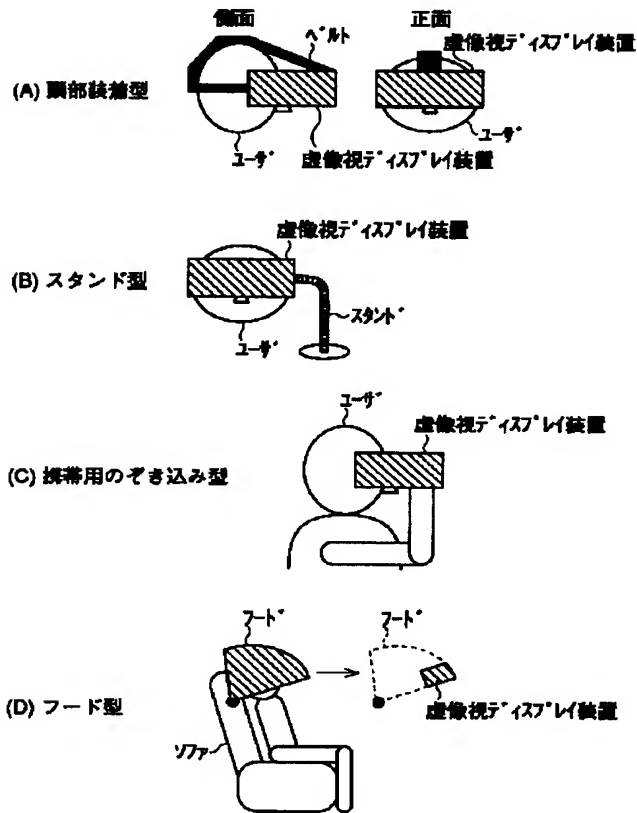
[Drawing 1]



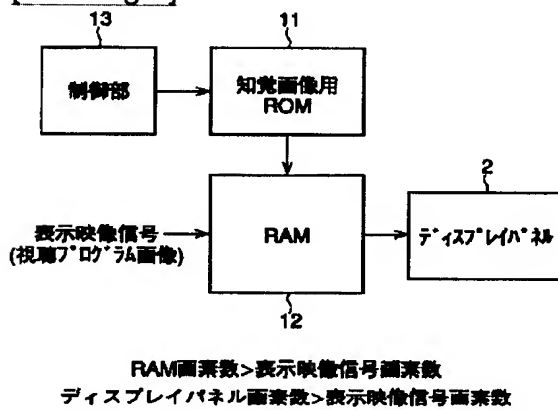
[Drawing 2]



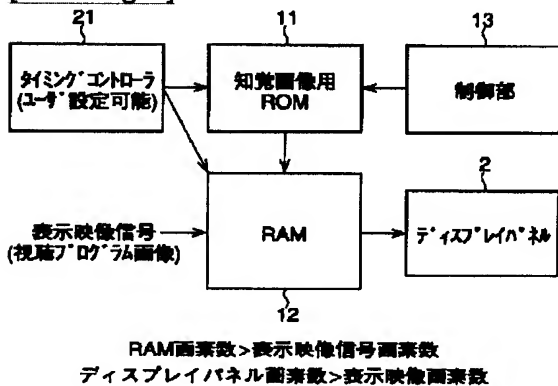
[Drawing 3]



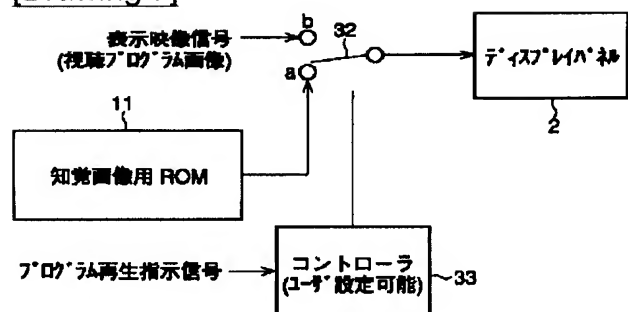
[Drawing 4]



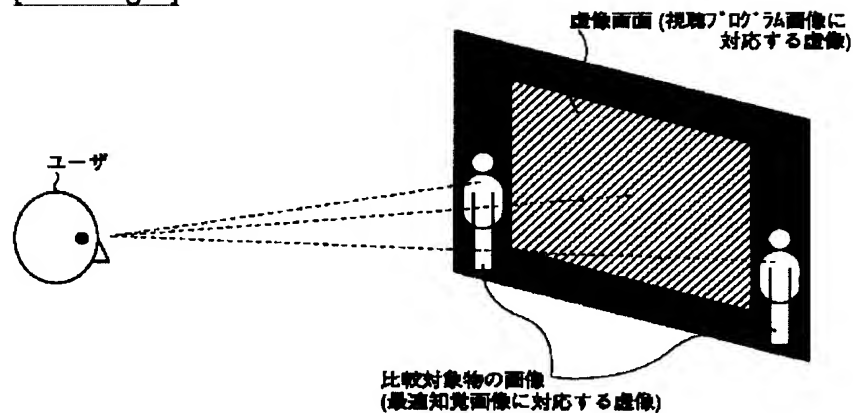
[Drawing 6]



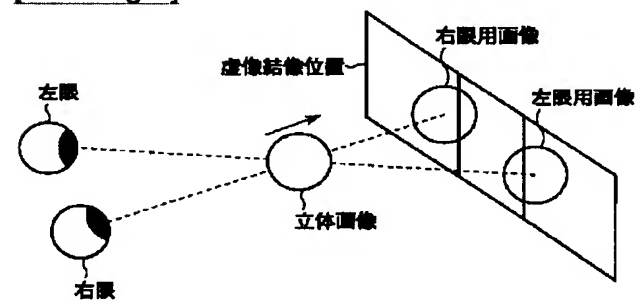
[Drawing 7]



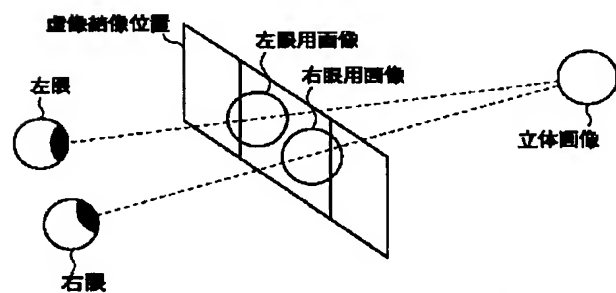
[Drawing 5]



[Drawing 8]



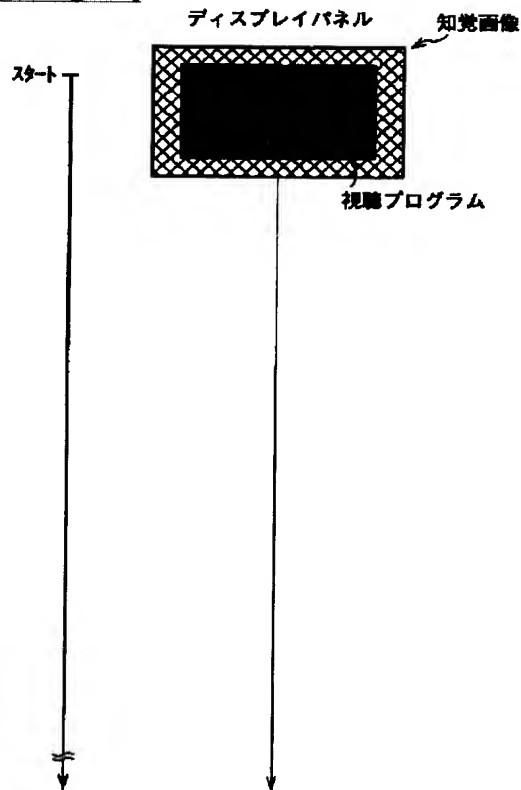
(A) 画像が虚像結像面よりも手前に知覚される場合



(B) 画像が虚像結像面よりも奥に知覚される場合

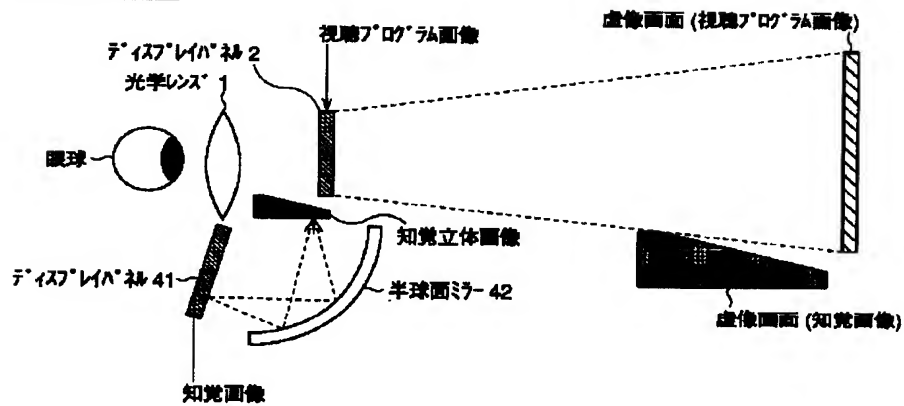
両眼視差による立体視を利用した画面距離の知覚

[Drawing 13]

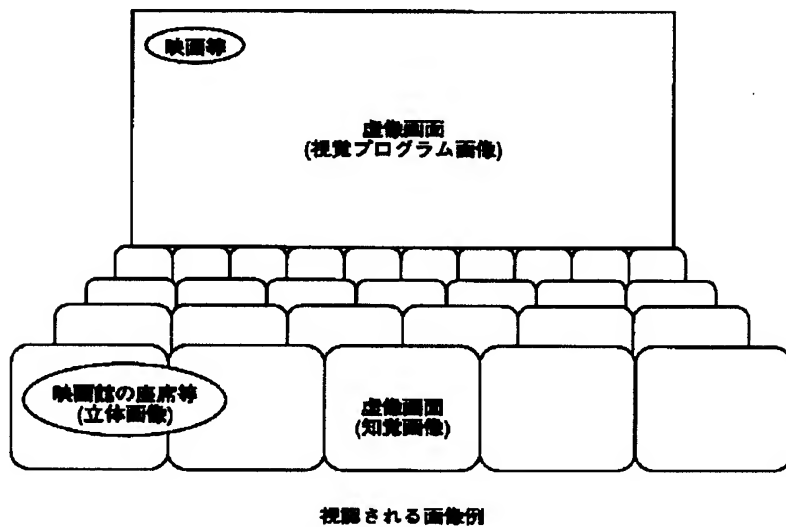


知覚画像を視聴プログラムの周辺部に、常に表示する場合

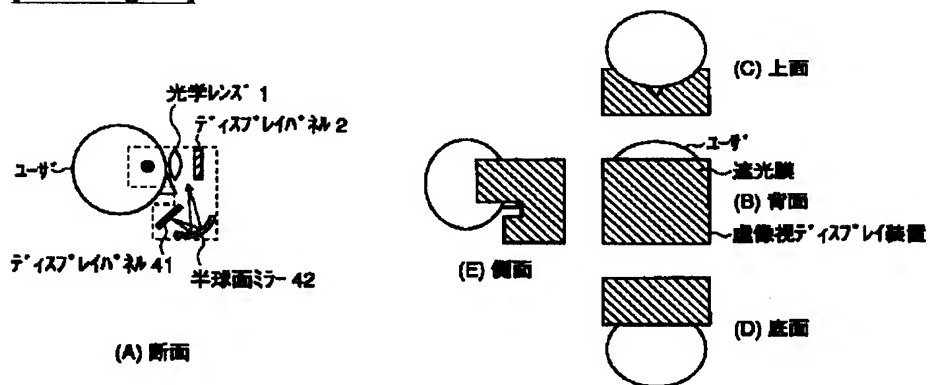
[Drawing 9]



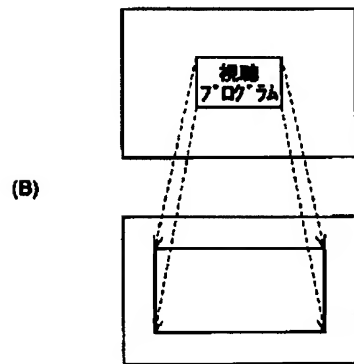
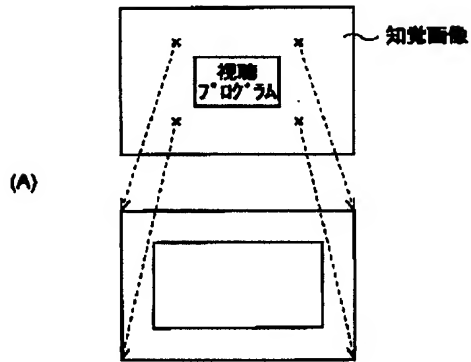
[Drawing 10]



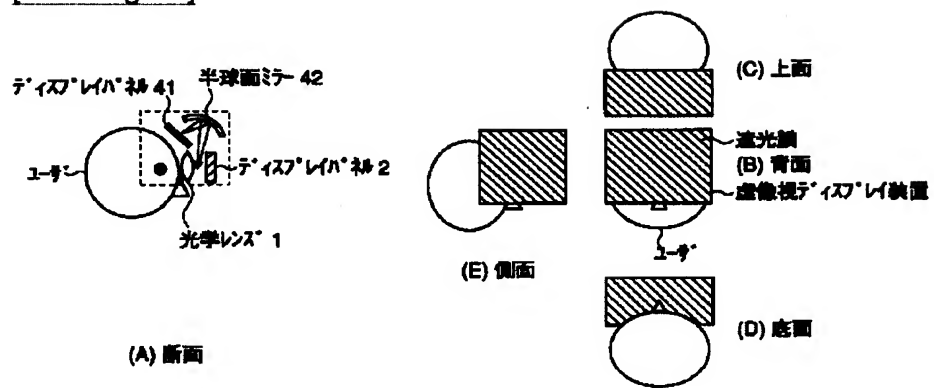
[Drawing 11]



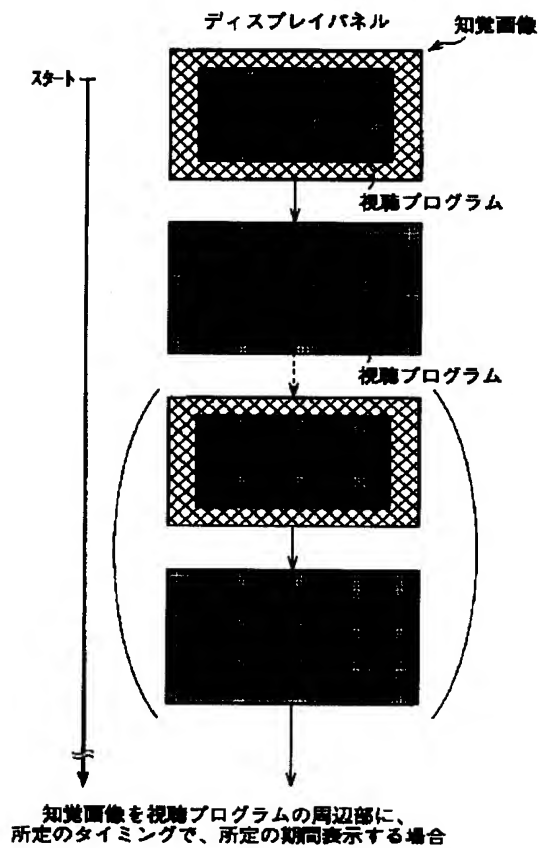
[Drawing 18]



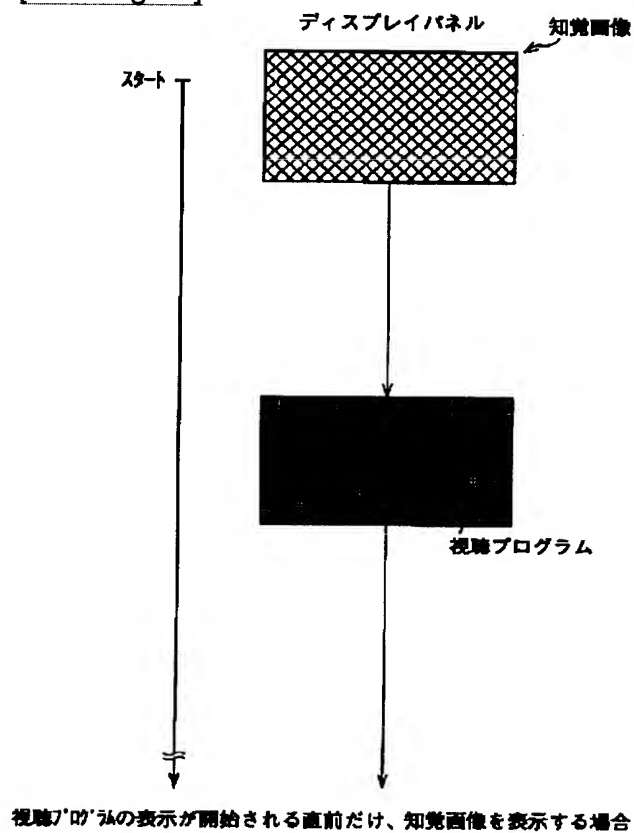
[Drawing 12]



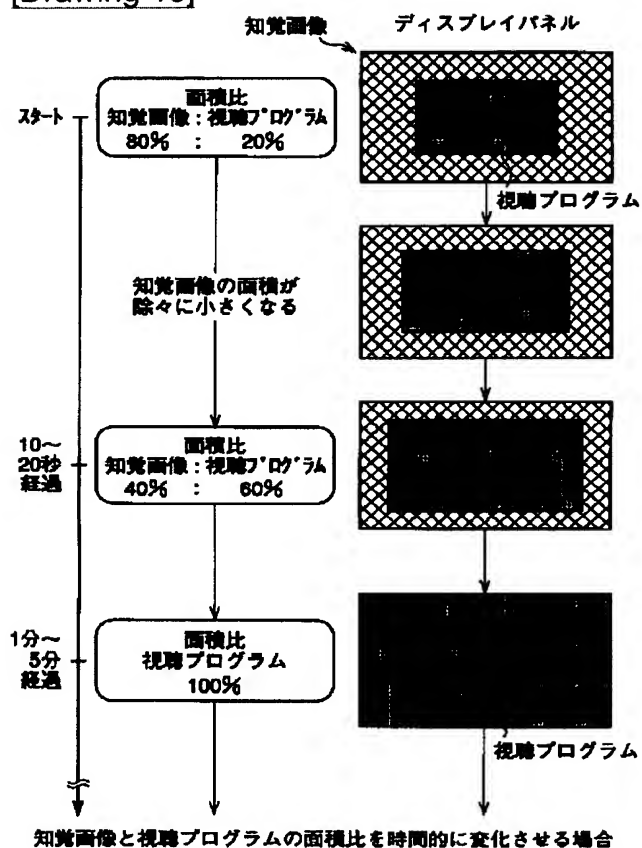
[Drawing 14]

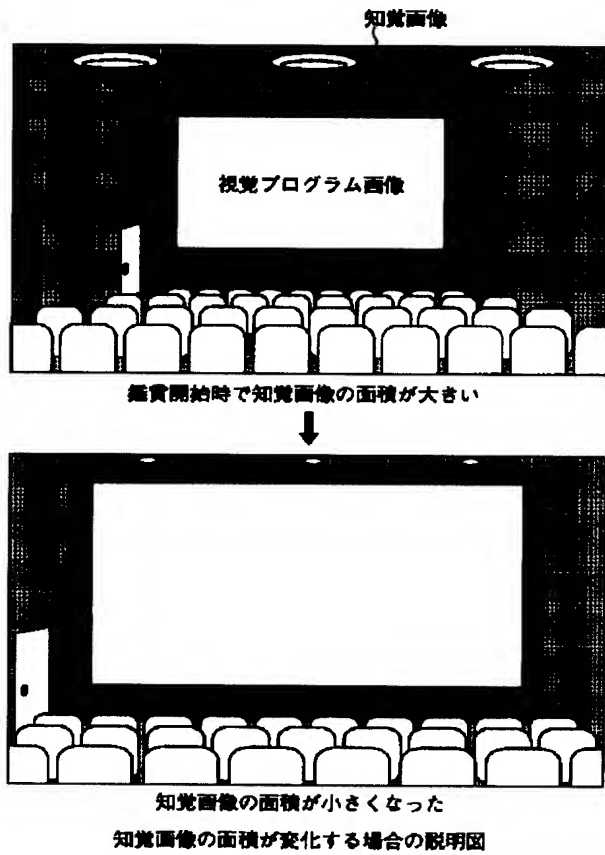


[Drawing 15]

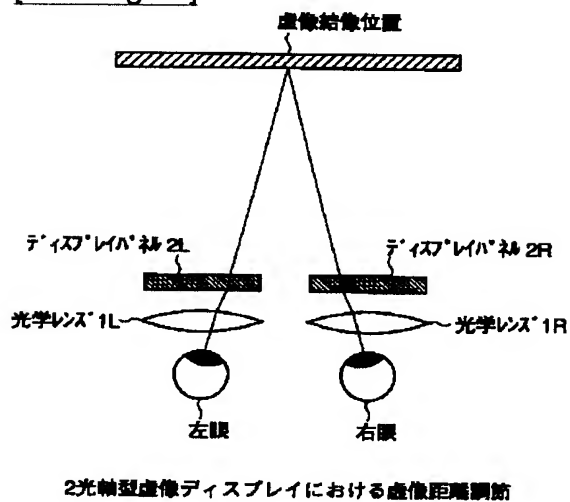


[Drawing 16]

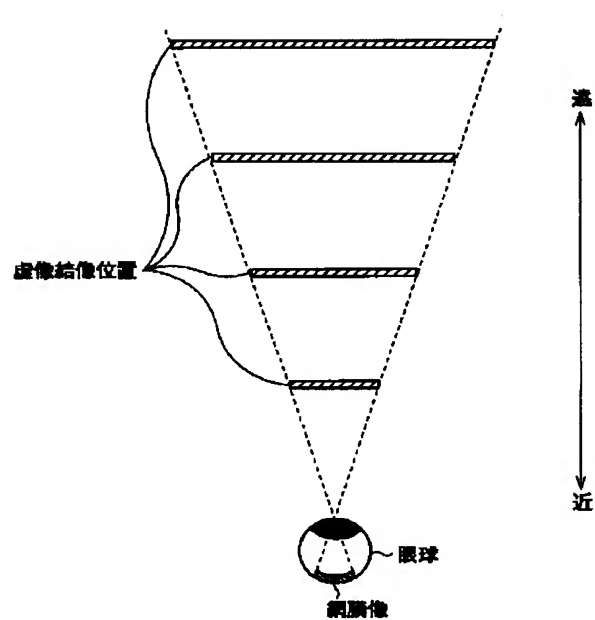




[Drawing 19]

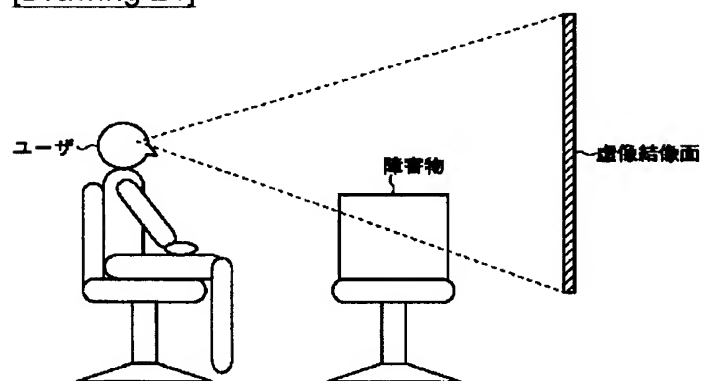


[Drawing 20]



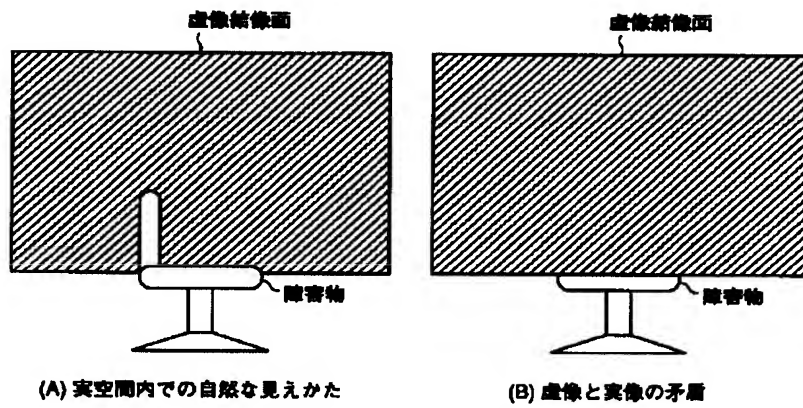
網膜像の大きさが一定の場合の虚像距離と両面サイズの関係

[Drawing 21]



虚像結像位置と障害物の位置関係

[Drawing 22]



虚像の距離・サイズを正しく知覚出来なくなるケース

[Translation done.]

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-221639

(43)Date of publication of application : 21.08.1998

(51)Int.Cl. G02B 27/02

G09F 9/00

H04N 5/64

H04N 13/04

(21)Application number : 09-310567

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 12.11.1997

(72)Inventor : IZUMI TAKESHI
ONISHI SHIHO

(30)Priority

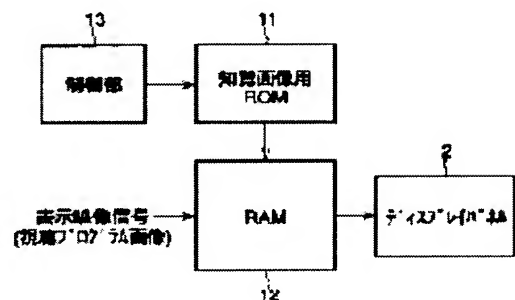
Priority number : 08322427 Priority date : 03.12.1996 Priority country : JP

(54) DISPLAY DEVICE AND DISPLAY METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve presence obtained by means of observing virtual image by forming the virtual images corresponding a perceptive image for permitting a user to perceive distance till the virtual image corresponding to a reception image or the size of the virtual image.

SOLUTION: Data of the optimum perceptive image which is selected by a control part 13 is read from a perceptive image ROM 11 and supplied to RAM 12. Data of the optimum perceptive image is stored in the address of a corresponding area except an audio-visual program range in the storage area. Then, the audio-visual program image stored in RAM 12 and data of the optimum perceptive image are read from there and supplied to a display panel 2. Thus, the image displayed in the display panel 2 is enlarged by a lens and made incident to the eyeballs of the user so that the virtual image corresponding to the optimum perceptive image is observed together with the virtual image corresponding to left eye and the right eye of the user.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 【公開番号】

特開平 10-221639

(43) 【公開日】平成 10 年(1998)8 月 21 日

(51) 【国際特許分類第 6 版】

【F I】

G02B 27/02
G09F 9/00 357
H04N 5/64 511
13/04

G02B 27/02 Z
G09F 9/00 357
H04N 5/64 511 A
13/04

【審査請求】未請求

【請求項の数】10

【出願形態】OL

【全頁数】15

(21) 【出願番号】特願平 9-310567

(22) 【出願日】平成 9 年(1997)11 月 12 日

(31) 【優先権主張番号】特願平 8-322427

(32) 【優先日】平 8(1996)12 月 3 日

(33) 【優先権主張国】日本 (J P)

(71) 【出願人】000002185 ソニー株式会社

【住所又は居所】東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号

(72) 【発明者】泉 岳

【住所又は居所】東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内

(72) 【発明者】大西 志保

【住所又は居所】東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内

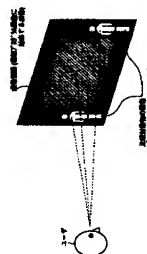
(74) 【代理人】【弁理士】稲本 義雄

(54) 【発明の名称】表示装置および表示方法

(57) 【要約】

【課題】 ユーザが、視聴しようとしている視聴プログラム画像に対応する虚像までの距離および大きさを正しく認識することができるようにする。

【解決手段】 ディスプレイパネル（図示せず）には、視聴プログラム画像が表示され、この視聴プログラム画像は、レンズ（図示せず）により拡大されてユーザの眼球に入射し、これにより、ユーザの眼球において、視聴プログラム画像に対応する虚像が観察される。さらに、ディスプレイパネルの視聴プログラム画像が表示された周辺には、その視聴プログラム画像に対応する虚像までの距離およびその虚像のサイズをユーザに知覚させるための知覚画像が表示され、この知覚画像も、レンズにより拡大されてユーザの眼球に入射し、これにより、ユーザの眼球においては、知覚画像に対応する虚像も観察される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 受信した受信画像を表示する表示手段と、前記表示手段に表示された受信画像を拡大することにより虚像を形成する拡大光学系とを備え、外光を遮断して、前記虚像を提供する表示装置であって、前記受信画像に対応する虚像までの距離またはその虚像のサイズをユーザに知覚させるための知覚画像を記憶している記憶手段をさらに備え、前記拡大光学系は、前記知覚画像に対応する虚像も形成することを特徴とする表示装置。

【請求項 2】 前記表示手段は、前記受信画像の周辺に、前記知覚画像を表示し、前記拡大光学系は、前記表示手段に表示された前記受信画像および知覚画像に対応する虚像を形成することを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】 前記知覚画像に対応する虚像を提示するタイミングまたは期間を制御する制御手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】 前記制御手段は、前記知覚画像に対応する虚像が、定期的に提示されるように制御を行うことを特徴とする請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】 前記制御手段は、前記受信画像または知覚画像の表示面積も制御することを特徴とする請求項 3 に記載の表示装置。

【請求項 6】 前記制御手段は、前記受信画像に対応する虚像の提示の開始後、その受信画像の表示面積を大きくしていくことを特徴とする請求項 5 に記載の表示装置。

【請求項 7】 前記制御手段は、前記知覚画像に対応する虚像の提示の開始後、その知覚画像の表示面積を小さくしていくことを特徴とする請求項 5 に記載の表示装置。

【請求項 8】 前記拡大光学系は、前記表示手段による前記受信画像の表示が開始される直前だけ、前記知覚画像に対応する虚像を形成することを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 9】 前記知覚画像を立体的にした立体画像を形成する形成手段をさらに備え、前記拡大光学系は、前記立体画像に対応する虚像を形成することを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 10】 受信した受信画像を拡大することにより虚像を形成し、外光を遮断して、前記虚像を提供する表示装置の表示方法であって、前記受信画像に対応する虚像までの距離またはその虚像のサイズをユーザに知覚させるための知覚画像に対応する虚像も形成することを特徴とする表示方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、表示装置および表示方法に関し、特に、例えば、ユーザが視聴しようとしている画像に対応する虚像とともに、その虚像までの距離やサイズ（大きさ）をユーザに知覚させるための知覚画像に対応する虚像を形成することで、虚像を観察することにより得られる臨場感を向上させることができるようにした表示装置および表示方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 最近、例えば、HMD（Head Mount Display）などの、虚像をユーザに提供する表示装置である虚像視ディスプレイ装置が実現されている。

【0003】 ここで、虚像は、物体が、焦点距離よりレンズに近い位置にある場合に、その物体側にできるもので、その形成原理については、例えば、「レンズの科学入門（上）」、小倉敏布、朝日ソノラマ社や、「光学」、村田和美、サイエンス社などに、その詳細が記載されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、人間が、空間内における物体の位置（物体までの距離）と大きさ

（サイズ）を知覚する要因としては、例えば、両眼の輻輳およびピントの調節具合や、網膜に形成される、その物体の像（網膜像）の大きさ（視角、画角）などがある。

【0005】 そこで、虚像視ディスプレイ装置には、これらの要因に基づいて、臨場感のある虚像を形成させるようにすることが考えられる。

【0006】 即ち、図 19 は、上述のような要因に基づいて臨場感のある虚像を形成する虚像視ディスプレイ装置の構成例を示す上面図である。

【0007】 ディスプレイパネル 2 L および 2 R は、例えば、液晶などで構成され、それぞれには、左眼用または右眼用の画像が表示される。ディスプレイパネル 2 L または 2 R に表示された画像としての光は、レンズ 1 L または 1 R にそれぞれ入射し、そこで拡大されて、ユーザの左眼または右眼に入射する。ディスプレイパネル 2 L または 2 R は、レンズ 1 L または 1 R の焦点より近い位置（レンズ 1 L または 1 R 寄りの位置）に配置されており、これにより、ユーザの左眼または右眼では、レンズ 1 L または 1 R で画像が拡大されることにより形成される虚像がそれぞれ観察される。

【0008】 図 19 に示した虚像視ディスプレイ装置は、左眼用の光学系であるレンズ 1 L と右眼用の光学系であるレンズ 1 R とを有するので、即ち、2 つの光軸を有す

るので、2 光軸型と呼ばれる（これに対して、例えば、1 つのディスプレイパネルに表示された画像を、1 つのレンズで拡大することにより虚像を形成し、この虚像を、片眼または両眼で観察させる 1 光軸型と呼ばれるものもある）。

【0009】このような 2 光軸型の虚像視ディスプレイ装置では、レンズ 1 L とディスプレイパネル 2 L との位置関係、およびレンズ 1 R とディスプレイパネル 2 R との位置関係によって、ユーザの左眼または右眼で観察される虚像が形成される、ユーザからの距離（虚像が形成される位置）（虚像結像位置）を変えることができる。

【0010】従って、レンズ 1 L とディスプレイパネル 2 L との位置関係、およびレンズ 1 R とディスプレイパネル 2 R との位置関係を調節することによって、両眼の幅輻およびピントの調節具合を変えることができ、これにより、虚像の位置（ユーザから虚像までの距離）を、ユーザに知覚させることができる。

【0011】また、図 20 に示すように、網膜像の大きさが一定である場合、虚像までの距離が遠いほど、ユーザは、その虚像が大きいと知覚する。従って、上述の位置関係を調節し、虚像が形成される位置を変えることによって、ユーザが知覚する虚像の大きさを変えることができる。逆に、虚像までの距離を一定とする場合には、網膜像の大きさを変えることで、ユーザが知覚する虚像の大きさを変えることができる。

【0012】ところで、虚像視ディスプレイ装置の中には、外光の入射が可能になっている、いわゆるシースルー型のものがあり、この場合、ユーザは、虚像（虚像画面）（虚像空間）だけでなく、外部の景色（状況）（実空間）も観察することができる。

【0013】このため、実空間の環境によっては、臨場感のある虚像が得られなくなる場合があった。

【0014】即ち、人間が知覚する、空間内における物体の位置と大きさには、上述した両眼の幅輻およびピントの調節具合、並びに網膜像の大きさの他、視覚心理による効果も大きな影響を与える。つまり、虚像空間を、実空間とともに見ることができる場合においては、実空間に存在する物体と、虚像とを比較することによって得る心理効果が、人間が知覚する虚像の位置と大きさに大きな影響を及ぼす。

【0015】具体的には、例えば、図 21 に示すように、ユーザと虚像との間に、実空間に存在する物体（障害物）がある場合、障害物は、虚像の手前にあるため、本

来は、図 22（A）に示すように、障害物全体が見えるはずである。

【0016】しかしながら、図 19 に示した虚像視ディスプレイ装置においては、ディスプレイパネル 2 L および 2 R によって視界が遮られるため、図 22（B）に示すように、その遮られた範囲にある障害物は見えなくなる。

【0017】以上のように、虚像の手前にある障害物が、虚像の後方に隠れて見えないという実空間では有り得ない現象が生じ、このような矛盾に起因して、虚像の位置と大きさが正しく知覚されず、その結果、臨場感のある虚像が得られなくなることがあった。

【0018】そこで、虚像視ディスプレイ装置を、外光を遮断して、ユーザから外部の景色（実空間）が見えないように構成する方法がある。

【0019】しかしながら、外光を遮断し、人間が知覚する物体の位置と大きさに大きな影響を与える視覚心理による効果を利用しないようにしたのは、即ち、虚像と比較対象する物を見えなくしたのでは、やはり、虚像の位置と大きさが正しく知覚されず、その結果、臨場感ある虚像が得られなくなることがある。

【0020】本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、ユーザに虚像の位置や大きさを正しく知覚させ、これにより、臨場感ある虚像を提供することができるようにするものである。

【0021】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に記載の表示装置は、受信画像に対応する虚像までの距離またはその虚像のサイズをユーザに知覚させるための知覚画像を記憶している記憶手段を備え、表示手段に表示された受信画像を拡大することにより虚像を形成する拡大光学系が、知覚画像に対応する虚像も形成することを特徴とする。

【0022】請求項 10 に記載の表示方法は、受信画像に対応する虚像までの距離またはその虚像のサイズをユーザに知覚させるための知覚画像に対応する虚像を形成することを特徴とする。

【0023】請求項 1 に記載の表示装置においては、記憶手段は、受信画像に対応する虚像までの距離またはその虚像のサイズをユーザに知覚させるための知覚画像を記憶しており、拡大光学系は、知覚画像に対応する虚像を形成するようになされている。

【0024】請求項 10 に記載の表示方法においては、受信画像に対応する虚像までの距離またはその虚像のサ

イズをユーザに知覚させるための知覚画像に対応する虚像を形成するようになされている。

【0025】

【発明の実施の形態】図1は、本発明を適用した虚像視ディスプレイ装置の第1の実施の形態の外観構成を示しており、図2は、その右側面（ユーザからみて右側面）の断面を示している。

【0026】図1に示すように、虚像視ディスプレイ装置は、光を遮断する遮光膜（同図において、斜線を付してある部分）などで覆われており、これにより、虚像視ディスプレイ装置の使用中は、ユーザが実空間（外部の状況、景色）を見ることができないようになされている。

【0027】なお、虚像視ディスプレイ装置の光学的構成（図2）は、例えば、図19における場合と同様であるため、その説明は、省略する。

【0028】図3は、虚像視ディスプレイ装置の使用形態の例を示している。

【0029】虚像視ディスプレイ装置には、図3（A）に示すように、頭部に装着するためのベルトなどを設け、これにより、頭部に装着して使用することができる。また、同図（B）に示すように、虚像視ディスプレイ装置は、スタンドなどに固定し、これをユーザが、いわば覗き見するような形態で使用することもできる。さらに、同図（C）に示すように、虚像視ディスプレイ装置を携帯に便利のように小型に構成し、ユーザが手で持つような形態で使用することもできる。さらに、同図（D）に示すように、ソファなどに、ユーザの頭部を覆うような、回転可能なフードを取り付け、その内部に虚像視ディスプレイ装置を固定するような形態で使用することもできる。但し、この場合、フードは、外光を遮光するように構成するのが望ましい。

【0030】なお、図3に示した使用例は一例であり、虚像視ディスプレイ装置の使用形態は、特に限定されるものではない。

【0031】次に、図4は、虚像視ディスプレイ装置の第1の実施の形態の電氣的構成例を示している。

【0032】知覚画像用ROM（Read Only Memory）11（記憶手段）は、虚像までの距離および虚像の大きさ（サイズ）をユーザに知覚させるために適した画像である知覚画像のデータを記憶している。具体的には、例えば、実空間における大きさが経験的に認識されており、かつ誰がどこでも大きさがほぼ一定の人間や、特定の動植物、煙草の箱などの、虚像と比較することにより、その虚像までの距離や大きさを知覚することができるよ

うなものの画像を、知覚画像として記憶している。また、知覚画像用ROM11は、同一のものであっても、種々の大きさについての知覚画像を記憶している。

【0033】RAM（Random Access Memory）12は、例えば、図示せぬチューナや再生装置から出力される画像信号（表示映像信号）などの、ユーザが視聴しようとしている画像（例えば、映画など）（以下、適宜、視聴プログラム画像という）（受信画像）を受信し、一時記憶して、ディスプレイパネル2（2Lおよび2R）（表示手段）に出力するようになされている。また、RAM12は、知覚画像用ROM11から読み出される知覚画像も一時記憶して、ディスプレイパネル2に出力するようになされている。

【0034】制御部13は、知覚画像データの、知覚画像用ROM11からの読み出しを制御するようになされている。

【0035】以上のように構成される虚像視ディスプレイ装置では、視聴プログラム画像のデータが、1画面（1フレームまたは1フィールド）単位で、RAM12に供給されて記憶される。

【0036】ここで、RAM12の記憶容量は、視聴プログラム画像の1画面分のデータ量よりも多いものとされている。即ち、視聴プログラム画像の1画面の横×縦が、例えば640×480画素で構成される場合、RAM12は、例えば800×600画素のデータを記憶することのできる容量を有している。

【0037】RAM12においては、1画面分の視聴プログラム画像のデータが、例えば、その画像がディスプレイパネル2の中央部分などの所定の範囲（以下、適宜、視聴プログラム範囲という）に表示されるようなアドレスに記憶される。

【0038】一方、制御部13では、知覚画像用ROM11に記憶されている知覚画像のうち、いまRAM12に供給されている視聴プログラム画像に対応する虚像までの距離および大きさを知覚するのに最適な大きさのもの（以下、適宜、最適知覚画像という）のデータが選択される。

【0039】即ち、例えば、ユーザが、視聴プログラム画像に対応する虚像までの距離および大きさに基づいて、制御部13を操作すると、制御部13では、この操作にしたがって、最適知覚画像が選択される。また、例えば、視聴プログラム画像のデータには、その画像に対応する虚像までの距離および大きさを表す情報が含まれており、制御部13では、この情報にしたがって、最適知覚画像

が選択される。あるいは、前述したように、レンズ 1（拡大光学系）とディスプレイパネル 2 との位置関係によって、虚像が形成される位置が決まることから、制御部 13 では、例えば、この位置関係に基づいて、最適知覚画像が選択される。

【0040】制御部 13 によって選択された最適知覚画像のデータは、知覚画像用 ROM 11 から読み出され、RAM 12 に供給される。RAM 12 では、その記憶領域の中の、視聴プログラム範囲以外に対応する領域のアドレスに、最適知覚画像のデータが記憶される。即ち、例えば、ディスプレイパネル 2 において、視聴プログラム画像の左右に表示されるようなアドレスに記憶される。但し、最適知覚画像のデータは、その一部または全部が、ディスプレイパネル 2 において、視聴プログラム画像に重畳して表示されるようなアドレスに記憶させることも可能である。

【0041】RAM 12 に記憶された視聴プログラム画像および最適知覚画像のデータは、そこから読み出され、ディスプレイパネル 2 に供給される。これにより、ディスプレイパネル 2 では、その中央部に視聴プログラム画像が表示されるとともに、左側および右側に最適知覚画像が表示される。

【0042】ディスプレイパネル 2 に表示された画像は、前述したように、レンズ 1 で拡大されて、ユーザの眼球に入射し、これにより、ユーザの左眼および右眼において、例えば、図 5 に示すように、視聴プログラム画像に対応する虚像とともに、最適知覚画像に対応する虚像が観察される。

【0043】従って、ユーザは、視聴プログラム画像を、最適知覚画像と比較し、それにより得る視覚心理効果から、視聴プログラム画像に対応する虚像の位置と大きさを正しく知覚し、その結果、臨場感ある虚像を觀賞することができる。

【0044】なお、知覚画像としては、例えば、遠近法やきめの勾配などの奥行き感を表現する手法を用いた画像を使用することが可能である。この場合、ユーザは、知覚画像により得られる奥行き感による心理的效果からも、視聴プログラム画像に対応する虚像の位置と大きさを正しく知覚することが可能となる。

【0045】また、知覚画像は、動画および静止画のいずれであっても良い。

【0046】知覚画像を動画とした場合、その動画を、遠近法による奥行き感を与えるようなもの（例えば、周辺部から中心に向かって流れる星を表示する動画は、ユ

ーザ側から虚像に向かって星が流れているような奥行き感を与える）とすれば、やはり、奥行き感による心理的效果から、ユーザに視聴プログラム画像に対応する虚像の位置と大きさを正しく知覚させることが可能となる。但し、知覚画像を動画とする場合、RAM 12 に記憶させる知覚画像のデータを、その動画の動きにあわせて書き換える必要がある。

【0047】一方、知覚画像を静止画とした場合においては、その知覚画像のデータを、RAM 12 に一度書き込んだ後は、例えば装置の電源を入れ直したり、知覚画像を他のものに変更したりしない限りは、知覚画像のデータの書き換えは必要なく、従って、この場合は、以後、視聴プログラム画像のデータの書き換えを行うだけで済む。

【0048】ところで、視聴プログラム画像に対応する虚像とともに、知覚画像に対応する虚像を常時提示するようにした場合には、知覚画像が目につき、視聴プログラム画像に集中または没入することができなくなることが考えられる。

【0049】そこで、図 6 は、本発明を適用した虚像視ディスプレイ装置の第 2 の実施の形態の構成を示している。なお、図中、図 4 における場合と対応する部分については、同一の符号を付してある。即ち、この虚像視ディスプレイ装置は、タイミングコントローラ 21 が新たに設けられている他は、図 4 における場合と同様に構成されている。

【0050】タイミングコントローラ 21（制御手段）は、知覚画像用 ROM 11 から最適知覚画像のデータを読み出し、それを、RAM 12 に書き込むタイミング（以下、適宜、書き込みタイミングという）を制御するようになされている。さらに、タイミングコントローラ 21 は、最適知覚画像のデータを RAM 12 に記憶させておく期間（以下、適宜、記憶期間という）も制御するようになされている。

【0051】なお、書き込みタイミングおよび記憶期間は、例えば、タイミングコントローラ 21 を操作することにより、ユーザが設定することができるようになされている。また、書き込みタイミングおよび記憶期間は、例えば、視聴プログラム画像のデータに重畳しておくようにすることなども可能である。

【0052】以上のように構成される虚像視ディスプレイ装置では、ユーザがタイミングコントローラ 21 を操作することにより書き込みタイミングや記憶期間を設定すると、あるいは視聴プログラム画像のデータに重畳さ

れている書き込みタイミングおよび記憶期間を受信すると、タイミングコントローラ 21 は、書き込みタイミングにしたがって、知覚画像用 ROM 11 から最適知覚画像のデータを読み出し、RAM 12 に書き込む。そして、その後、記憶期間が経過すると、最適知覚画像のデータの RAM 12 への書き込みを停止し、また、RAM 12 に既に記憶されている最適知覚画像のデータを消去する。

【0053】従って、この場合、最適知覚画像に対応する虚像は、書き込みタイミングから記憶期間だけ形成（提示）されるので、ユーザは、所望するときから、所望する時間だけ、最適知覚画像に対応する虚像を観察することができ、その結果、視聴プログラム画像に集中または没入することができなくなることを防止することが可能となる。

【0054】次に、図 7 は、本発明を適用した虚像視ディスプレイ装置の第 3 の実施の形態の構成を示している。なお、図中、図 4 における場合と対応する部分については、同一の符号を付してある。即ち、この虚像視ディスプレイ装置は、RAM 12 が削除され、スイッチ 32 およびコントローラ 33 が新たに設けられている他は、図 4 における場合と同様に構成されている。

【0055】スイッチ 32 は、コントローラ 33 の制御にしたがって、端子 a または b のうちのいずれか一方を選択するようになされている。なお、端子 a には、知覚画像用 ROM 11 から最適知覚画像が供給されるようになされており、また、端子 b には、視聴プログラム画像が供給されるようになされている。

【0056】コントローラ 33 には、視聴プログラム画像の開始を指示するプログラム再生指示信号が供給されるようになされており、コントローラ 33 は、このプログラム再生指示信号に対応して、スイッチ 32 を制御するようになされている。なお、コントローラ 33 には、ユーザの操作にも対応して、スイッチ 32 を制御させるようにすることが可能である。

【0057】以上のように構成される虚像視ディスプレイ装置では、ユーザによって、視聴プログラム画像の表示を開始するように操作がなされると、コントローラ 33 にプログラム再生指示信号が供給される。コントローラ 33 は、プログラム再生指示信号を受信すると、スイッチ 32 を、端子 a を選択するように制御する。その結果、知覚画像用 ROM 11 から読み出された最適知覚画像は、スイッチ 32 を介してディスプレイパネル 2 に供給されて表示される。従って、この場合、最適知覚画像に対応する虚像だけが形成される。

【0058】そして、コントローラ 33 は、最適知覚画像が静止画である場合には、例えば、その静止画が表示されてから所定の時間（この時間は、例えば、コントローラ 33 を操作することによりユーザが設定可能とされている）が経過すると、スイッチ 32 を、端子 b を選択するように制御する。また、コントローラ 33 は、最適知覚画像が動画である場合には、例えば、その動画が終了すると、スイッチ 32 を、端子 b を選択するように制御する。その結果、端子 b に供給される視聴プログラム画像は、スイッチ 32 を介してディスプレイパネル 2 に供給されて表示される。従って、この場合、視聴プログラム画像に対応する虚像だけが形成される。

【0059】以上のように、第 3 の実施の形態によれば、視聴プログラム画像の表示が開始される直前だけ、最適知覚画像が表示されるので、最適知覚画像が、ユーザによる視聴プログラム画像の視聴の妨げとなることを防止することができる。

【0060】即ち、視聴プログラム画像の視聴を開始すると、それに没入してしまい、その虚像までの距離や大きさに対する心理的な関心が薄れ、常時、視聴プログラム画像それだけを観賞することをユーザが希望する場合があり、このような場合に、一時的であっても、視聴プログラム画像とともに、最適知覚画像を表示することは、ユーザの視聴プログラム画像の視聴を妨げることとなる。

【0061】そこで、上述したように、視聴プログラム画像の表示が開始される直前に、最適知覚画像を一度だけ表示するようにすることで、ユーザの視聴プログラム画像の視聴を妨げることを防止し、さらに、視聴プログラム画像に対応する虚像までの距離や大きさを、ユーザに正確に認識させることが可能となる。

【0062】なお、この場合、ディスプレイパネル 2 には、視聴プログラム画像と最適知覚画像とが同時に表示されることはないので、最適知覚画像は、図 5 に示したように、視聴プログラム画像が表示される領域の外側に表示する必要はない。即ち、最適知覚画像は、例えば、視聴プログラム画像が表示される領域と同一の領域に表示することができる。

【0063】さらに、このように、最適知覚画像を、視聴プログラム画像が表示される領域と同一の領域に表示するようにした場合には、ディスプレイパネル 2 の画素数を少なくすることができる。即ち、第 1 および第 2 の実施の形態における場合のように、最適知覚画像を、視聴プログラム画像と同時に、視聴プログラム画像が表示される領域の外側に表示する場合には、ディスプレイパ

ネル2としては、そのように最適知覚画像と視聴プログラム画像とを同時に表示することができるだけの画素数を少なくとも有するものが必要となる。これに対して、最適知覚画像を視聴プログラム画像と同時に表示せず、かつ、最適知覚画像を視聴プログラム画像が表示される領域と同一の領域に表示する場合には、ディスプレイパネル2としては、少なくとも、視聴プログラム画像を表示することのできるだけの画素数を有するもので足りる。

【0064】ここで、図7の実施の形態においては、図4や図6における場合のように、ディスプレイパネル2の前段にRAM12が設けられていないが、これは、視聴プログラム画像と最適知覚画像とが同時に表示されないため、両者を、いわば合成する必要があるからである。但し、視聴プログラム画像や最適知覚画像の信号方式（映像信号方式）と、表示用デバイスであるディスプレイパネル2の駆動法との関係によっては、視聴プログラム画像や最適知覚画像のデータの変換のために、ディスプレイパネル2の前段に、RAMなどのメモリが必要となることもある。

【0065】ところで、知覚画像としては、2次元の平面的な画像の他、立体的な立体画像を用いることも可能である。立体画像は、例えば、両眼視差および輻輳変化を利用して形成することができる。

【0066】即ち、虚像視ディスプレイ装置を、前述の図19に示したように、2光軸型に構成した場合、ユーザの左眼と右眼には、独立の虚像を観察させることができる。そこで、いま、例えば、ユーザの左眼または右眼で観察される虚像を、それぞれ左眼用虚像または右眼用虚像というものとすると、図8(A)に示すように、左眼用虚像または右眼用虚像を、同一平面内の右寄りまたは左寄りにそれぞれ形成すると、ユーザにおいては、その平面の手前側（ユーザ側）に浮かび上がる立体画像が観察される。

【0067】そして、図8(A)における状態から、左眼用虚像または右眼用虚像を、左または右にそれぞれ移動していくと、立体映像は、ユーザから遠ざかる方向に移動していく。さらに、左眼用虚像または右眼用虚像が同一平面内において一致した後も、左眼用虚像または右眼用虚像を、左または右にそれぞれ移動すると、図8(B)に示すように、ユーザにおいては、その平面より奥側に浮かび上がる立体映像が観察される。

【0068】また、例えば、図8(B)における状態から、左眼用虚像または右眼用虚像を、右または左にそれ

ぞれ移動していくと、立体画像は、上述した場合とは逆に、ユーザに近づく方向に移動していく。

【0069】従って、左眼用虚像および右眼用虚像が形成される位置を、同一平面内において左右方向に移動することで、ユーザから遠ざかっていく立体画像や、ユーザに近づいてくる立体画像を形成することができる。

【0070】このような立体画像を、知覚画像として用いることによって、ユーザに、視聴プログラム画像に対応する虚像までの距離や大きさを、正しく認識させることができる。

【0071】なお、立体画像を、知覚画像として用いることは、上述のいずれの実施の形態においても適用可能である。

【0072】但し、以上のような両眼視差による立体視は、ユーザの両眼の輻輳は、立体画像の方向に調整されるが、そのピントの調整は、立体画像ではなく、左眼用虚像と右眼用虚像とにあうように行われる。このように、立体画像に対して、ピントの調整が行われなため、長時間にわたって、両眼視差による立体画像の観賞するのは疲労につながる。

【0073】そこで、両眼視差を利用した立体画像を知覚画像として用いる場合は、知覚画像を、あまり長時間にわたって、ユーザに観賞させないようにするのが望ましい。

【0074】次に、知覚画像としての立体画像は、両眼視差を利用する他、例えば、次のようにして形成することも可能である。

【0075】即ち、図9は、本発明を適用した虚像視ディスプレイ装置の第4の実施の形態の構成を示している。

【0076】この実施の形態においては、視聴プログラム画像を表示するディスプレイパネル2（ディスプレイパネル2Lおよび2R）、およびその視聴プログラム画像を拡大して虚像を形成するレンズ1（レンズ1Lおよび1R）の他に、知覚画像を表示するディスプレイパネル41およびその知覚画像としての光を反射することにより立体的な画像を形成する半球面ミラー42（形成手段）が設けられている。

【0077】そして、半球面ミラー42により形成された知覚画像を立体的にした画像（以下、適宜、知覚立体画像という）としての光は、レンズ1により拡大され、ユーザの眼球に入射し、これにより、ユーザの眼球において、知覚立体画像に対応する虚像を観賞することができるようになされている。

【0078】即ち、この実施の形態においては、ユーザは、ディスプレイパネル2に表示された視聴プログラム画像がレンズ1で拡大されることにより形成される、その視聴プログラム画像に対応する虚像を観賞することができる。なお、前述したように、視聴プログラム画像に対応する虚像までの距離およびその大きさは、レンズ1とディスプレイパネル2との位置関係によって決まり、このとき、ユーザは、そのような距離および大きさの虚像を観賞することになる。

【0079】さらに、この場合、ユーザは、ディスプレイパネル2とは別のディスプレイパネル41に表示された知覚画像が半球面ミラー42で反射されることにより形成される知覚立体画像に対応する虚像も、レンズ1を介して観察することができる。

【0080】ここで、半球面ミラー42で光が反射されることにより形成される（投影される）画像（ここでは、知覚立体画像）は、空間上に浮かんで見えることが知られており、従って、このような知覚立体画像に対応する虚像によれば、ユーザに多大な奥行き感を感じさせることができる。

【0081】図9において、知覚立体画像は、視聴プログラム画像が表示されるディスプレイパネル2の、ユーザから見て手前側、即ち、レンズ1側に近い位置に形成されるようになされており、これにより、レンズ1によって、知覚立体画像に対応する虚像は、視聴プログラム画像に対応する虚像よりも手前に形成されるようになされている。さらに、図9においては、知覚立体画像は、視聴プログラム画像が表示されるディスプレイパネル2の、ユーザから見て下側に形成されるようになされており、これにより、レンズ1によって、知覚立体画像に対応する虚像は、視聴プログラム画像に対応する虚像の下部に形成されるようになされている。

【0082】従って、知覚画像として、例えば、映画館の座席などが表示されたものを用いた場合、ユーザは、図10に示すように、視聴プログラム画像に対応する虚像とともに、その手前の下側に、映画館の座席などが表示された知覚立体画像に対応する、奥行き感のある虚像を観賞することができる。

【0083】よって、この場合、ユーザは、知覚立体画像に対応する虚像による心理効果によって、視聴プログラム画像に対応する虚像までの距離および大きさを正しく認識することができる他、あたかも映画館において、視聴プログラム画像を観賞しているかのような臨場感も感じることができる。

【0084】なお、視聴プログラム画像に対応する虚像までの距離および大きさは、上述したように、レンズ1とディスプレイパネル2との位置関係によって決まることから、この位置関係を変化させることで、虚像までの距離および大きさを可変にすることができる。さらに、虚像の大きさは、例えば、ディスプレイパネル2に表示する画像の大きさを変えることによっても変化させることができる。そこで、このようにして虚像までの距離や大きさを変化させることが可能な虚像視ディスプレイ装置では、知覚画像を複数パターン用意しておき、視聴プログラム画像に対応する虚像までの距離やその大きさに基づいて、用いる知覚画像を決定するようにすることが可能である。この場合、種々の状況下における臨場感を得ることが可能となる。

【0085】次に、図11は、図9の虚像視ディスプレイ装置の断面（図11（A））と外観（図11（B）乃至図11（E））を示している。

【0086】図9の実施の形態においては、知覚画像を表示するディスプレイパネル41および知覚立体画像を形成する半球面ミラー42が、レンズ1およびディスプレイパネル2の下部に設けられているため、その部分も遮光膜で覆われている。

【0087】なお、知覚立体画像に対応する虚像を形成する場合においては、例えば、図12（A）の断面図に示すように、ディスプレイパネル41および半球面ミラー42を、レンズ1およびディスプレイパネル2の上部に設けるようにすることも可能である。ここで、この場合の虚像時ディスプレイ装置の外観構成を、図12（B）乃至図12（E）に示す。

【0088】以上のように、外光を遮断して、視聴プログラム画像に対応する虚像を提供するに際し、知覚画像に対応する虚像も提供（提示）するようにしたので、虚像の手前にある障害物が、虚像の後方に隠れて見えないというような矛盾が生じることを防止するとともに、視聴プログラム画像に対応する虚像までの距離やその大きさを知覚するための重要な補助となる視覚心理を効果的に利用して、ユーザに、その距離や大きさを正しく認識させ、臨場感ある虚像を提供することが可能となる。

【0089】ところで、図4の実施の形態では、図13に示すように、知覚画像の表示は、視聴プログラム画像の開始と同時に開始され、その後、知覚画像は、視聴プログラム画像が終了するまで表示される。

【0090】また、図6の実施の形態では、図14に示すように、知覚画像の表示は、例えば、視聴プログラム

画像の開始と同時に開始され、その後、知覚画像は、所定の時間（上述の記憶期間に対応する時間）が経過すると消去される。なお、このような知覚画像の表示方法の応用として、例えば、知覚画像の消去後、再度、所定のタイミングで、知覚画像の表示を開始し、さらに、所定の時間の経過後に消去するようなことも可能である。即ち、知覚画像は、図 14 に括弧で示すように、定期的に表示することも可能である。

【0091】さらに、図 7 の実施の形態では、図 15 に示すように、始めに、知覚画像のみが表示され、その後、視聴プログラム画像のみの表示が行われる。即ち、視聴プログラム画像および知覚画像のいずれも単独で表示され、さらに、知覚画像は、視聴プログラム画像の表示が開始される直前だけ表示される。

【0092】ところで、以上の実施の形態においては、知覚画像の大きさについては、特に言及しなかったが、本件発明者が行った実験によれば、知覚画像は、その表示面積が大きいほど、ユーザに距離感等を正しく認識させるという結果が得られた。従って、距離感等を与えるという観点からは、視覚画像は大きい方が良い。しかしながら、視覚画像が大きいままでは、ユーザによる視聴プログラム画像の視聴の妨げとなる。

【0093】そこで、視聴プログラム画像および知覚画像は、例えば、図 16 に示すように表示することができる。

【0094】即ち、始めは、視聴プログラム画像を小さく表示（例えば、小さい表示面積に、縮小して表示）するとともに、知覚画像を大きく表示（例えば、大きい表示面積に、縮小および拡大のいずれも行わずに表示）する。具体的には、例えば、視聴プログラム画像または知覚画像を、全表示面積の 20% または 80% 程度の大きさで、それぞれ表示する。

【0095】その後、時間の経過とともに、視聴プログラム画像を大きくするとともに、知覚画像を小さくしていく。具体的には、例えば、10 乃至 20 秒程度で、視聴プログラム画像または知覚画像が、全表示面積の 60% または 40% 程度の大きさになるように、それぞれの大きさを変化させていく。

【0096】そして、表示開始から、例えば、1 乃至 5 分などの所定の時間の経過後には、視聴プログラム画像のみが表示されるようにする。

【0097】以上のように、視聴プログラム画像および知覚画像の表示面積を変化させる場合には、知覚画像がユーザに与える距離感の効果を調節することができるの

で、ユーザに対して、距離感を効率良く与えるとともに、視聴プログラム画像の視聴を妨げることを防止することができる。

【0098】なお、視聴プログラム画像および知覚画像の表示面積は、例えば、図 6 の実施の形態において、タイミングコントローラ 21（制御手段）に、RAM 12 に記憶された視聴プログラム画像および知覚画像を、電氣的に拡大、縮小させることによって、容易に変化させることができる（これに対して、視聴プログラム画像および知覚画像の表示面積を、光学的に変化させるのは、そのための光学部品等が必要となり、容易ではない）。

【0099】図 17 は、知覚画像として、映画館の内装の画像を用いて、上述したように表示面積を変化させた場合の表示例を示している。この場合、ユーザは、視聴プログラム画像までの距離およびその大きさを知覚することができるとともに、実際に映画館にいるような臨場感も感じることができる。

【0100】なお、虚像視ディスプレイ装置が 2 光軸型のものである場合には、知覚画像に表示されている映画館の座席や壁などを、左右眼で視差をもたせたものとすることで、座席や壁が立体的に認識されるようになるので、視聴プログラム画像までの距離感を、より強調することができる。

【0101】また、知覚画像は、映画館に限られるものではなく、さらに、動画および静止画のいずれであつてもかまわない。

【0102】また、視聴プログラム画像および知覚画像の表示面積（大きさ）の変化のさせ方としては、例えば、図 18（A）に示すように、視聴プログラム画像の全体と、知覚画像の一部とを拡大するような方法であっても良いし、図 18（B）に示すように、視聴プログラム画像のみを拡大し、これにより、相対的に、視聴プログラム画像の大きさを大きくするとともに、知覚画像の大きさを小さくするようにする方法であっても良い。さらに、知覚画像のみを縮小し、これにより、相対的に、視聴プログラム画像の大きさを大きくするとともに、知覚画像の大きさを小さくすることも可能である。但し、この場合、視聴プログラム画像の絶対的な大きさは変化しないこととなるから、視聴プログラム画像の高精細な表示が困難となる。即ち、全体的な表示面積は一定であることから、最終的に、視聴プログラム画像を高精細に表示するためには、少なくとも、視聴プログラム画像の絶対的な大きさは、大きくしていく方が望ましい。

【0103】さらに、図16においては、最初から、視聴プログラム画像および知覚画像の両方を表示するようにしたが、その他、最初は、知覚画像のみを表示するようにすることも可能である。

【0104】また、図16では、最終的には、知覚画像を消去し、視聴プログラム画像のみを表示するようにしたが、知覚画像は、最終的には、小さい表示面積で、視聴プログラム画像とともに表示したままにすることも可能である。

【0105】なお、本実施の形態においては、ディスプレイパネル2に表示された画像がレンズ1で拡大されることにより形成される虚像を観賞するようにしたが、この他、例えば、レンズ1で形成された虚像をハーフミラーなどで反射したものを観賞するようにすることも可能である。

【0106】また、本実施の形態においては、虚像を形成する拡大光学系として、凸レンズであるレンズ1を用いるようにしたが、拡大光学系としては、その他、凹面鏡などを用いることも可能である。

【0107】さらに、本実施の形態では、虚像視ディスプレイ装置を2光軸型のものとしたが、本発明は、その他、例えば、1光軸型の虚像視ディスプレイ装置などにも適用可能である。

【0108】また、本実施の形態では、知覚画像を、視聴プログラム画像の左右や下に表示するようにしたが、知覚画像の表示位置は、特に限定されるものではない。

【0109】

【発明の効果】請求項1に記載の表示装置および請求項10に記載の表示方法によれば、受信画像に対応する虚像までの距離またはその虚像のサイズをユーザに知覚させるための知覚画像に対応する虚像が形成される。従って、ユーザに、受信画像に対応する虚像までの距離または大きさを正しく認識させることが可能となり、その結果、虚像を観察することにより得られる臨場感を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した虚像視ディスプレイ装置の第1の実施の形態の外観構成を示す図である。

【図2】図1の虚像視ディスプレイ装置の断面図である。

【図3】図1の虚像視ディスプレイ装置の使用形態を説明するための図である。

【図4】図1の虚像視ディスプレイ装置の電氣的構成例を示すブロック図である。

【図5】図1の虚像視ディスプレイ装置で観察することのできる虚像を説明するための図である。

【図6】本発明を適用した虚像視ディスプレイ装置の第2の実施の形態の電氣的構成を示すブロック図である。

【図7】本発明を適用した虚像視ディスプレイ装置の第3の実施の形態の電氣的構成を示すブロック図である。

【図8】両眼視差を利用した立体画像を説明するための図である。

【図9】本発明を適用した虚像視ディスプレイ装置の第4の実施の形態の光学的構成を示す図である。

【図10】図9の虚像視ディスプレイ装置で観察することのできる虚像を説明するための図である。

【図11】図9の虚像視ディスプレイ装置の断面および外観構成を示す図である。

【図12】本発明を適用した虚像視ディスプレイ装置の第5の実施の形態の断面および外観構成を示す図である。

【図13】知覚画像の表示の第1の時間的変化を示す図である。

【図14】知覚画像の表示の第2の時間的変化を示す図である。

【図15】知覚画像の表示の第3の時間的変化を示す図である。

【図16】知覚画像の表示の第4の時間的変化を示す図である。

【図17】映画館の内装が表示された知覚画像を示す図である。

【図18】視聴プログラム画像および知覚画像の表示面積の変化のさせ方を説明するための図である。

【図19】2光軸型の虚像視ディスプレイ装置の光学的構成例を示す上面の断面図である。

【図20】網膜像の大きさと、虚像までの距離との関係を示す図である。

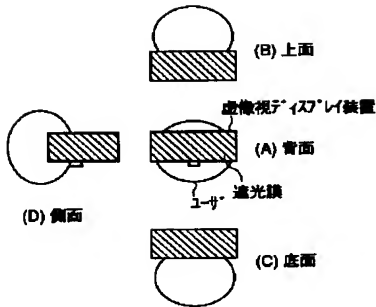
【図21】ユーザと虚像との間に、実空間に存在する物体（障害物）がある様子を示す図である。

【図22】虚像の手前に障害物が見える場合と見えない場合とを示す図である。

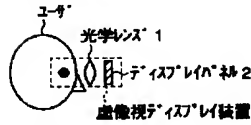
【符号の説明】

1 (1 L, 1 R) レンズ, 2 (2 L, 2 R) ディスプレイパネル, 11 知覚画像用ROM (Read Only Memory), 12 RAM (Random Access Memory), 13 制御部, 21 タイミングコントローラ, 32 スイッチ, 33 コントローラ, 41 ディスプレイパネル, 42 半球面ミラー

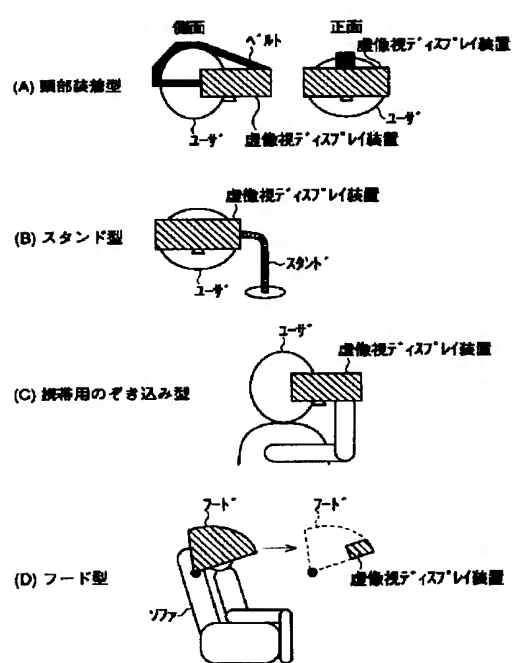
【図 1】



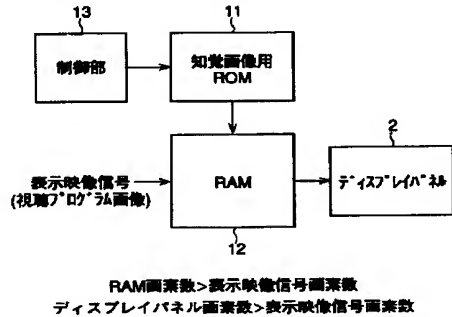
【図 2】



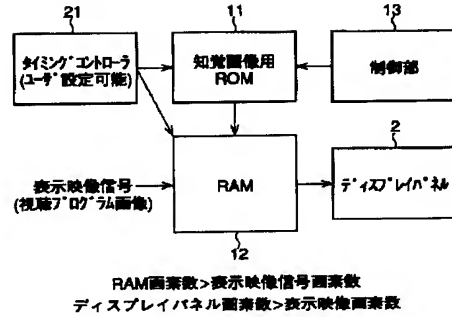
【図 3】



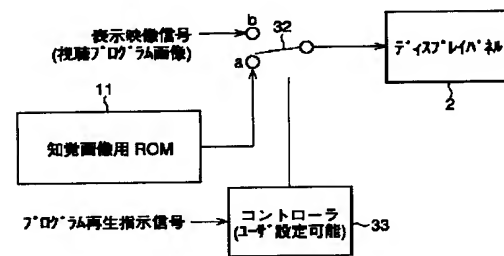
【図 4】



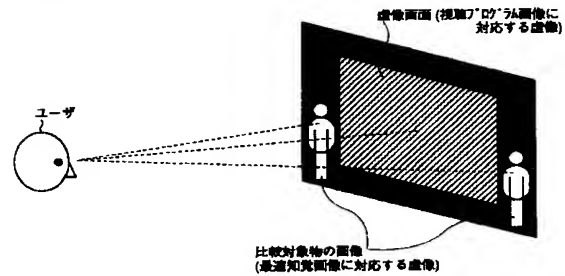
【図 6】



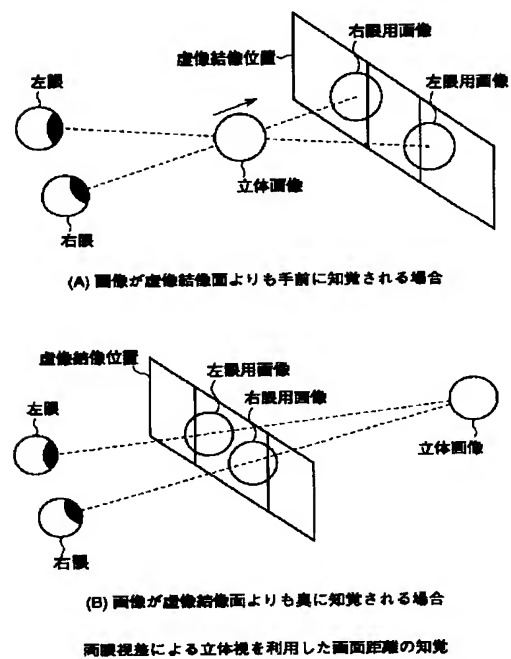
【図 7】



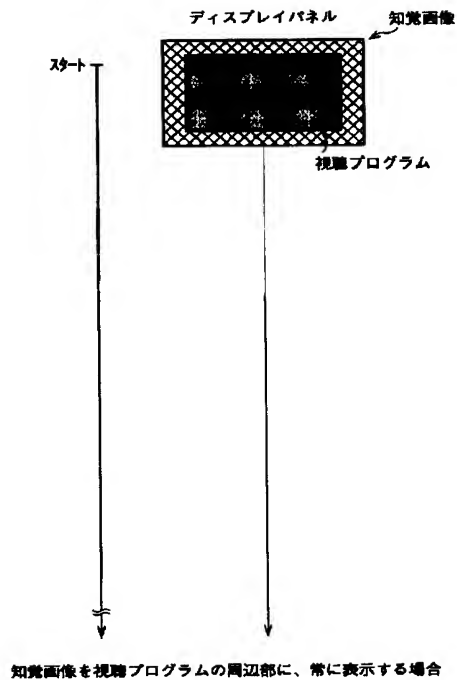
【図 5】



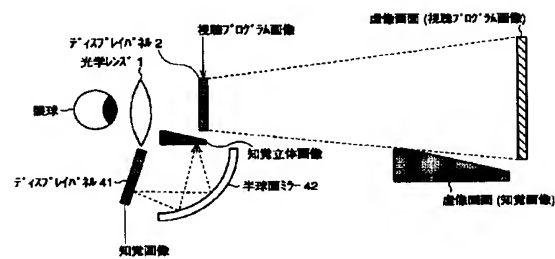
【図 8】



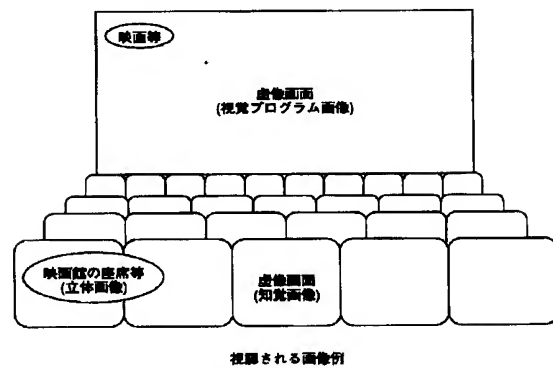
【図 13】



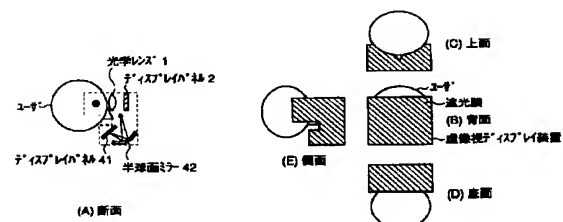
【図 9】



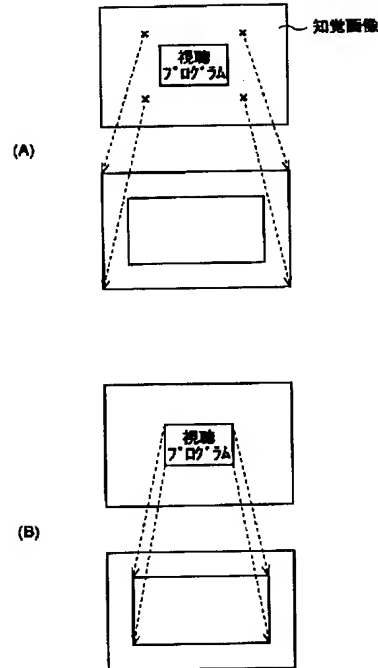
【図 10】



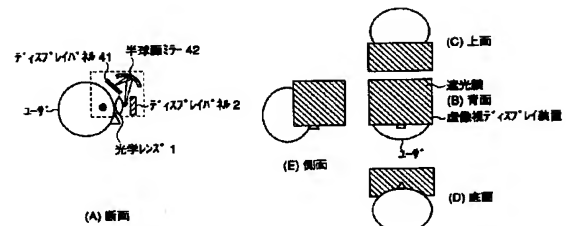
【図 11】



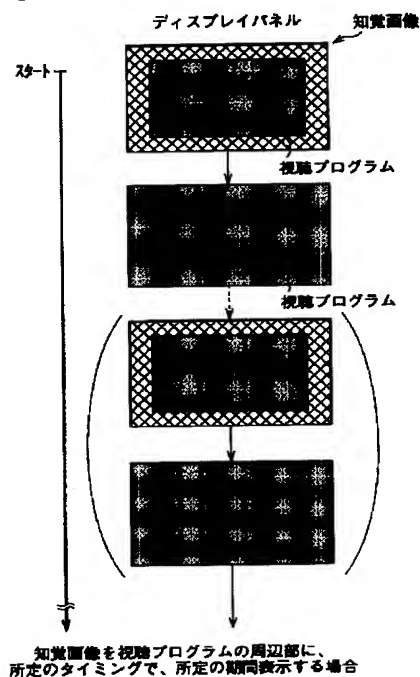
【図 18】



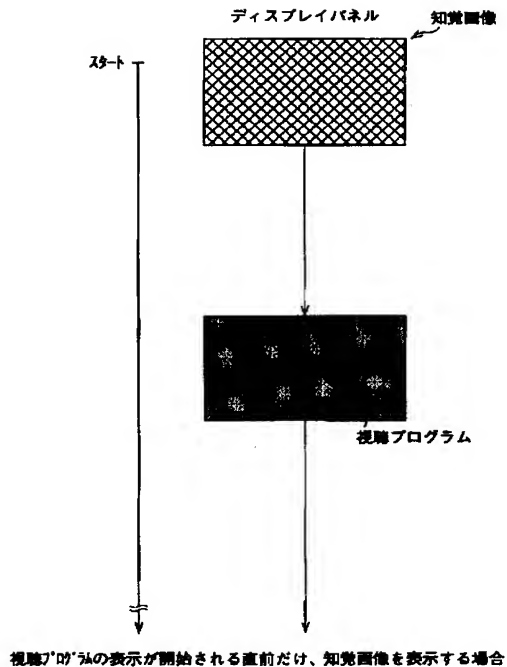
【図 12】



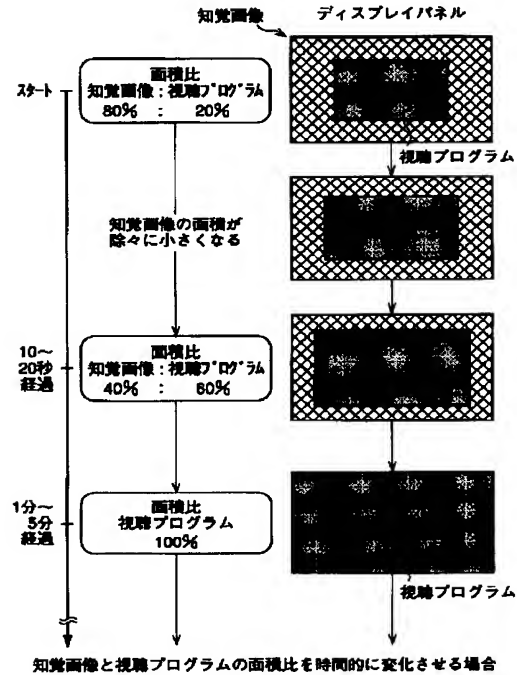
【図 14】



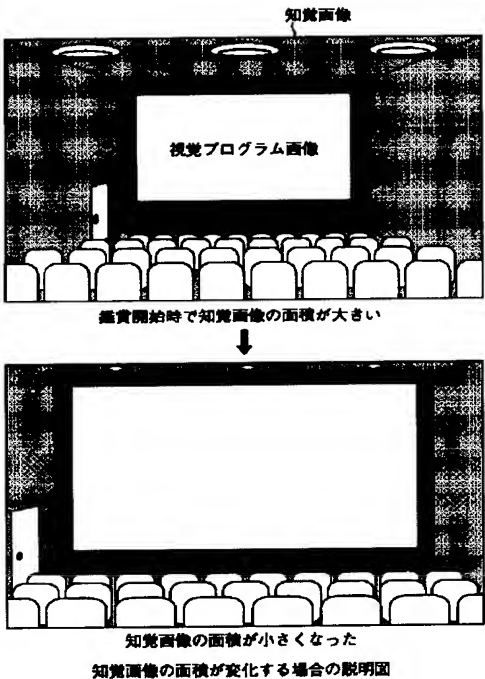
【図 15】



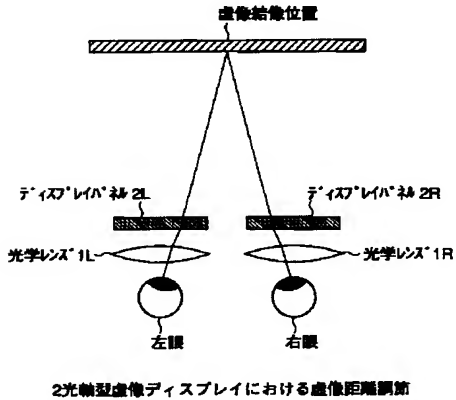
【図 16】



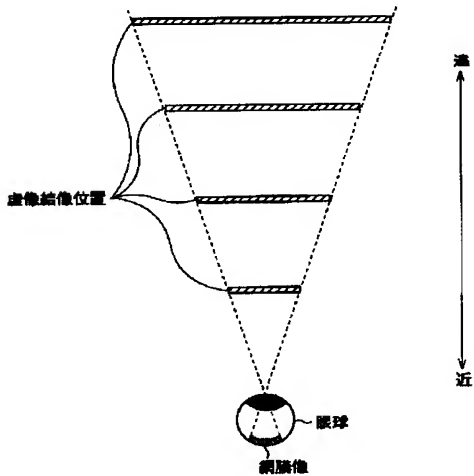
【図 17】



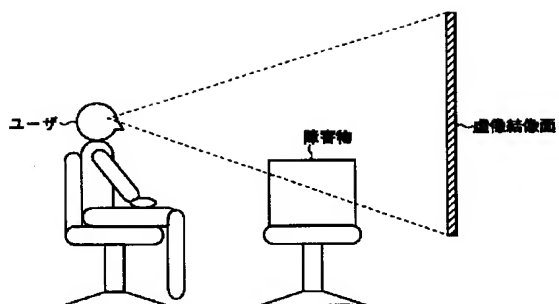
【図 19】



【図 20】

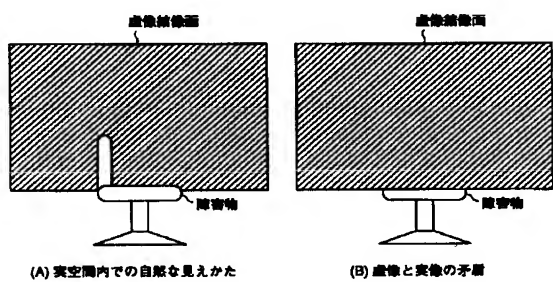


【図 2 1】



虚像結像位置と障害物の位置関係

【図 2 2】



虚像の距離・サイズを正しく知覚出来なくなるケース